Futaba
RADIOCONTROLE DIGITAL PROPORCIONAL

Aeromodelli
Distribuidor autorizado no Brasil

7CAP / 7CHP / 7C2.4

Sistema de radiocontrole de 7 canais

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Futaba Corporation – www.futaba-rc.com
Aeromodelli Ltda. – www.aeromodelli.com.br

ÍNDICE

INTRODUÇÃO 04
O Manual do Proprietário e outras fontes de suporte à programação 04
Suporte e assistência técnica 04
Significado dos símbolos especiais 05
Segurança de vôo 05
Apresentação do sistema 7C 07
Conteúdo e especificações técnicas 09
End Point (E.POINT) 32
Corte do motor: THR-CUT 33
Exponencial e Dual Rates (D/R,EXP) 34
TIMER 37
TRAINER 38
TRIM 39
SUB-TRIM 40
Fail Safe (F/S) 41

FUNÇÕES DO MENU ADVANCE (ACRO) 42
Configurações de Asa 42
Flaperon (FLPRN) 43
Trim do Flap (FL-TRIM) 44
ELEVON (ver tipos de caudas) 45
Tipos de Caudas 45
ELEVON 45
Cauda em Vê (V-TAIL) 46
SNAP ROLL 47
Mixagens: definiçoes e tipos 48
ELE-FLP 49
FLP-ELE 50
AIL-RUD 51
Freio Aerodinâmico (A.BRAKE) 52
Mixagens Programáveis (P-MIX 1 a 3) 53

Outros equipamentos 56

FUNÇÕES PARA HELICÓPTEROS 57
Exemplo de programação de um helicóptero 58
Funções do Menu Basic para helicópteros 61
MODEL TYPE 61
SWASH AFR (bailarina: direção e curso) 63
Programando a condição de vôo Normal 65
TH-CUT (corte do motor) 66
Funções do Menu Advance para helicópteros 67
Throttle Hold (autorotação) 67
TH-CRV, PI-CRV e mixagem REVO 68
Idle-ups 69
OFFSET (deslocamento) 70
Funções para vôo pairado 71
Programação de giroscópios 72

ADENDO 7C-2.4 GHz.....74

INTRODUÇÃO

Agradecemos por ter escolhido o sistema 7C da Futaba. O grande poder deste sistema torna a programação e os ajustes muito simples. Recomendamos ler o manual cuidadosamente para conhecer todos os recursos disponíveis.

O Manual do Proprietário e outras fontes de suporte à programação
Este manual foi escrito cuidadosamente para ajudar o novo usuário tanto quanto possível. Ele contém muitas páginas com exemplos de programação e procedimentos. Entretanto há outras fontes de consulta. Por exemplo, as páginas de 22 a 24 contêm instruções para a regulagem básica de um aeromodelo de quatro canais que lhe permitirão começar a usar o rádio rapidamente.

Suporte e Assistência Técnica
Recomendamos que o sistema seja revisado anualmente para assegurar um funcionamento seguro e preciso.

Entre em contato com:
Aeromodelli Ltda.
Fone: 11-5093-0200
Fax: 11-5093-7400
Av. Moaci, 293
São Paulo - SP
04083-000
www.aeromodelli.com.br
Email: suporte@aeromodelli.com.br

Futaba

Aeromodelli

Distribuidor autorizado no Brasil
Av. Moaci, 293
São Paulo, SP, 04083-000
CNPJ: 64151640/0001-85

Significado dos símbolos especiais

Observe normas de segurança nas partes deste manual assinaladas por dos símbolos abaixo:

⚠ **PERIGO** - Procedimentos que podem resultar em situações perigosas e causar ferimentos graves ou morte se executados de forma incorreta.

⚠ **ADVERTÊNCIA** - Procedimentos que podem resultar em situações perigosas e causar ferimentos graves ou morte se executados incorretamente, ou que envolvam alto risco de ferimentos superficiais e danos físicos.

⚠ **CUIDADO** - Procedimentos onde os riscos são menores mas existem se executados incorretamente.

⃠ = Proibido ❗ = Obrigatório

ADVERTÊNCIA - Mantenha os componentes eletrônicos fora do alcance das crianças.

SEGURANÇA DE VÔO

Observe as precauções abaixo para garantir a segurança de todos:

❗ **Faça manutenção regularmente**. Embora o 7C proteja as memórias de modelos com uma EEPROM não volátil (que não requer substituição periódica) em vez de bateria, é necessário verificar o sistema quanto a desgaste. Mande o rádio para o laboratório da Aeromodelli uma vez por ano para uma checagem completa.

❗ **Bateria de Níquel-Cádmio (NiCd)**
Carregue as baterias! (Consulte a página 14 para mais detalhes). Sempre recarregue as baterias do transmissor e do receptor durante pelo menos quinze horas antes de um dia de vôo. Uma bateria com carga baixa perde to a carga rapidamente provocando perda de controle seguida de acidente. Zere o cronômetro do rádio antes do primeiro vôo do dia e acompanhe o tempo de uso.

❗ **Pare de voar muito antes da carga das baterias ficar baixa. Não conte com o alarme de carga baixa. Ele existe apenas como um último recurso para evitar perda total de controle.Sempre verifique a carga das baterias do transmissor e do receptor antes de CADA VÔO.**

Onde Voar

Recomendamos que você escolha um clube de aeromodelismo bem organizado para voar. Pergunte ao seu revendedor ou a ABA (Associação Brasileira de Aeromodelismo).

Observe as normas do clube e preste muita atenção na localização de espectadores, na direção do vento e em todos os obstáculos existentes na área. Tome muito cuidado quando voar perto de linhas de transmissão de eletricidade, prédios altos ou equipamentos de comunicação que podem interferir no seu rádio.

Verifique se não existe outro aeromodelo operando num raio inferior a 3 km e assegure-se que apenas você está operando na sua freqüência para evitar acidentes.

No Campo de vôo

Antes de voar certifique-se que ninguém está utilizando a mesma frequência que você <u>antes de ligar o transmissor</u>. Não acredite se lhe disserem que é possível voar dois modelos na mesma freqüência ao mesmo tempo. Mesmo que o tipo de modulação (FM, AM, PCM) seja diferente, **só um modelo pode voar numa determinada frequência.**

Para evitar danos ao seu sistema de rádio, ligue os interruptores de força na sequência correta:

1. Puxe o stick do acelerador para a posição de marcha lenta, ou faça o que for necessário para que o motor NÃO funcione.
2. Ligue então o transmissor e espere a tela inicial aparecer.
3. Confirme que a memória do modelo sendo usado foi carregada.
4. Estenda a antena do transmissor completamente.
5. Ligue a força do receptor.
6. Teste todos os controles. Não voe se algum servo apresentar comprotamento anormal. A causa do problema deve ser identificada e eliminada antes de voar.
   (Somente para sistemas PCM: teste a programação do FailSafe esperando pelo menos dois minutos após ajustar e depois de desligar e ligar o transmissor confirmando que os controles respondem corretamente.)
7. Ligue o motor.
8. Faça o teste de alcance (pág.17).
9. Após voar coloque o acelerador na posição de marcha-lenta ou desligue o motor.
10. Desligue o receptor.
11. Desligue o transmissor.

Se esses procedimentos não forem seguidos haverá risco de danificar os servos, as superfícies de controle, afogar o motor ou, em caso de motor elétrico, causar uma partida involuntária provocando ferimentos graves.

Tome cuidado com o transmissor enquanto você se prepara para voar para que o vento não o derrube. Caso isso aconteça há risco do acelerador disparar provocando um acidente sério além de danos materiais.

Antes de taxiar verifique se a antena está estendida completamente.

Se a antena estiver recolhida pode haver perda de controle. Evite apontar a antena para o modelo pois o sinal é mais fraco na nessa posição.

NUNCA voe na chuva! A água pode entrar pelas aberturas dos sticks de seu rádio podendo causar perda de controle. Entretanto, se for necessário voar na chuva, como por exemplo durante uma competição, coloque o transmisor dentro um saco plástico ou um outro tipo de proteção.

APRESENTAÇÃO DO SISTEMA 7C

*Observe que no corpo do texto deste manual, inciciando neste ponto, sempre que for mencionada uma função ou abreviatura que aparece na tela do transmissor, ela será representada da mesma forma que aparece na tela inclusive as letra maiúsculas e minúsculas. Entretanto a representação neste manual será num tipo de letra diferente para maior clareza. Sempre que nos referirmos a um comando situado no corpo do transmissor, tal como a chave **Switch A**(chave identificada pela letra **A**), **Knob** (botão) **VR** ou **Stick do Acelerador** a representação será da forma mostrada aqui.*

TRANSMISSOR

- **T**ela de cristal líquido de tamanho grande com quatro botões de pressão e um grande botão (daqui por diante denominado **Dial**) que se pressiona e gira permitindo uma programação fácil e rápida.

- Todos os transmissores incluem dois tipos de avião com programações especiais para cada tipo incluindo:

    - **Airplane (ACRO)**
        - **V-Tail (Cauda em Vê)**
        - **Elevon**
        - **Airbrake (Freio aerodinâmico)**
        - **Dois servos de aileron (FLAPRN)**
        - **Snap Roll**

    - **Helicóptero (6 tipos de bailarina , incluindo CCPM, ver pág.61)**
        - **2 Idle Ups**
        - **Mixagem Revo**
        - **Curvas de acelerador e passo (Throttle e Pitch)**
        - **Mixagem do giro incluindo programação separada por Condição.**

- O Menu **BASIC** permite uma programação simples e direta de modelos básicos.

- O menu **ADVANCE** é apropriado para programação de aeromodelos mais complexos.

- O transmissor possui quatro Alavancas de Trimagem **(*Trim*)** que funcionam de forma rápida e precisa. O usuário não precisa mais se preocupar em memorizar as posições dos trims ao trocar de modelo. Também não há problema se as alavancas forem deslocadas acidentalmente.

- A função TH-CUT para aviões e helicópteros (ACRO/HELI) serve para cortar o motor facilitando o controle no taxi e em aterrisagens.

- Novo desenho dos sticks que agora apresentam sensibilidade maior no contato com os dedos do piloto, além de pertimtir ajuste de tensão e comprimento.

- Triple rates ao invés de Dual rates se as chaves de três posições forem designadas para comandar esta função.

- Seis ***Switches*** (chaves) e um ***Dial*** (botão giratório). Eles podem ser reprogramados dependendo da função.

- O sistema de treinamento (Trainer) inclui a função F que permite usar este rádio em conjunto com rádios de quatro canais com o aluno. É necessário um cabo para interligar os dois transmissores. Este acessório é vendido separadamente.

- Este aparelho transmite em FM (PPM) e PCM. Basta selecionar a modulação de desligar e ligar o transmissor. O receptor deve ser compatível com a modulação utilizada.

- Armazenamento permanente de dados via EEPROM que dispensa bateria de backup, o que elimina falhas e perda de dados relacionadas a problemas de bateria.

- O transmissor 7CA possui um layout apropriado para aviões com a chave trainer à esquerda. O seu quadrante do acelerador é escalonado e equipado com molade retorno para evitar mudanças na aceleração devido a comandos de leme. O default é ACRO MODEL TYPE.

- O transmissor 7CH possui um layout apropriado para helicópteros com a chave do idle-up à esquerda. O seu quadrante do acelerador é livre permitindo um vôo pairado (hover) mais estável. O default é H-1 MODEL TYPE.

- Somente a Futaba/Aeromodelli pode efetuar a troca do cristal do transmissor pois o equipamento tem que ser regulado

RECEPTOR: R127DF/R138DP

- O receptor R127DF FM de sete canais ou o R138DP PCM, também de sete canais, são receptores de alta sensibilidade que operam em banda estreita (narrow-band, dual conversion).

- O 7C é compatível com qualquer receptor FM Futaba (fabricado depois de 1991), desde que a frequência e a banda estejam corretas.

- O 7C também é compatível com qualquer receptor PCM 1024 Futaba. Observe que todos os receptores 1024 têm a sigla **PCM1024** estampada no estojo. Receptores com resolução de 512 não são compatíveis. Certifique-se de que o receptor usado seja 1024.

⃠ NUNCA tente trocar a banda do receptor através da simples substituição do cristal (por exemplo, tirar um cristal de 72MHz e colocar um de 75MHz). A troca de banda requer que o sistema seja sintonizado com aparelhagem especializada que só a Futaba/Aeromodelli possui. Se esta precaução não for observada a recepção será defeituosa e o alcance diminuirá de forma muito acentuada.

SERVOS

- Veja detalhes sobre os servos na página de especificações técnicas.

- O receptor que acompanha o sistema é compatível com todos os servos Futaba que possuam plugues do modelo **J**.

CONTEÚDO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações e características estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

O 7CAP e o 7CHP vêm com receptor PCM ou FM de 7 canais. O 7C2.4 vem com receptor próprio para 2.4 GHz. O sistema inclui os seguintes componentes:

- Receptor R127DF ou R138DP ou R617FS.
- Servos S3004, S3151, S3003, S3001 com ferragens e diversos tipos de braços.
- Chave liga-desliga.
- Extensão de aileron.
- Carregador de bateria de parede para baterias NiCd.
- Bandeira de freqüência.

Transmissor T7CAP ou T7CHP.
Sistema de operação: 2 sticks, 7 canais.
Transmissão na banda 72 MHz.
Modulação: FM/PPM ou PCM1024, intercambiáveis.
Fonte de força: bateria de niquel-cádmio (NiCd) de 9.6V NT8S600B.
Consumo de corrente: 250 mA.

Receptor R138DP
(PCM de conversão dupla).
Recepção na banda 72 Mhz.
Frequência intermediária: 10.7 MHz e 455kHz
Força necessária: *pack* de baterias de niquel-cádmio (NiCd) de 4.8V ou 6.0V.
Consumo de corrente: 16 mA.
Tamanho: 65 x 36 x 21.5 mm.
Peso: 40,3g.
Número de canais: 8.

Receptor R127DF
(FM de conversão dupla).
Recepção na banda 72 Mhz.
Frequência intermediária: 10.7 MHz e 455kHz
Força necessária: *pack* de baterias de 4.8V ou 6.0V
Consumo de corrente: 10 mA.
Tamanho: 64.3 x 35.8 x 21.0 mm.
Peso: 40,5g.
Número de canais: 7.

Receptor R617FS
Receptor de 2.4 GHz FASST
Tamanho: 40 x 27 x 9 mm
Peso: 7 g (sem a caixa)
Força necessária: *pack* de baterias de 4.8V ou 6.0V

Servo S3151 (Standard, servo digital).
Sistema de controle: por largura de pulso, neutro 1.52 ms.
Força necessária: 4.8V ou 6.0V do receptor.
Torque: 3.1 kg-cm a 4.8V.
Velocidade de operação: 0.21 seg. /60º a 4.8V.
Tamanho: 40.5 x 20 x 36.1 mm.
Peso: 42 g

Servo S3001 (Standard, rolamentado).
Sistema de controle: por largura de pulso, neutro 1.52 ms.
Força necessária: 4.8V ou 6.0V do receptor.
Torque: 3.0 kg-cm.
Velocidade de operação: 0.22 seg. /60º.
Tamanho: 40.4 x 19.8 x 36 mm.
Peso: 45,1 g

Servo S3003/S3004 (Standard, rolamentado).
Sistema de controle: por largura de pulso, neutro 1.52 ms.
Força necessária: 4.8V ou 6.0V do receptor.
Torque: 3.2 kg-cm a 4.8V.
Velocidade de operação: 0.23 seg. /60º a 4,8V.
Tamanho: 40,4 x 19,8 x 36 mm.
Peso: 37,2 g

Acessórios opcionais:

● *Pack* de baterias do transmissor - A bateria de NiCd modelo NT8S (600mAh) do transmissor é facilmente intercambiável por uma nova aumentando o tempo de utilização do rádio.

● Cabo Trainer - este acessório serve para ensinar alguém a voar. O instrutor fica com um transmissor e o aluno com outro. O 7C pode ser conectado a um outro 7C e a muitos outro modelos de transmissores Futaba. A tomada do 7C é do novo tipo retangular. Estão disponíveis cabos para conectar os dois tipos de encaixe encontrados em transmissores Futaba.

● Alça FTA8 - O 7C pode ser preso a esta alça de pesoço a fim de deixar suas mãos mais livres para a pilotagem, uma vez que elas não terão que segurar o transmissor.

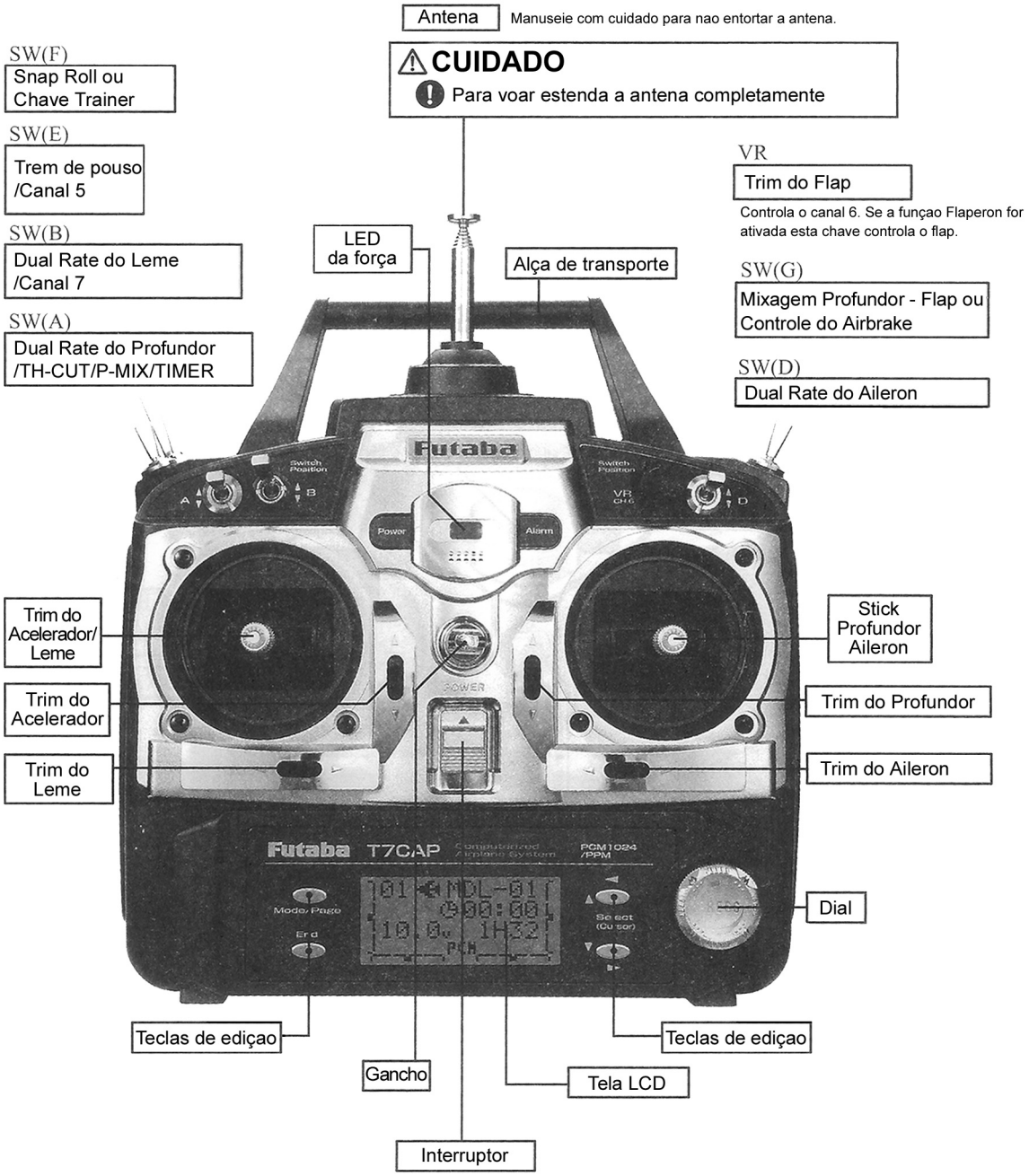
● Cabo Y, extensão para servos, etc. – A Futaba disponibiliza diversos tipos de cabos para as mais diversas aplicações, inclusive modelos equipados com fios mais grossos para aeromodelos de grandes dimensões.

● *Packs* de baterias de cinco células (6.0V) para o receptor - Todos os equipamentos de bordo Futaba são projetados para trabalhar com *packs*de 4.8V (NiCd, 4 células) ou 6.0V (NiCd, 5 células ou 4 pilhas alcalinas). O uso de um *pack* de 6.0V aumenta o fluxo de corrente acelerando a resposta e aumentando o torque dos servos. Entretanto, devido ao seu maior consumo de energia, um *pack* de cinco células possui a mesma autonomia que uma de quatro células com a mesma amperagem.

● FailSafe – A unidade FS1 destina-se a ser usada em conjunto com receptores PPM/FM que não possuem esta função. **Observe que a unidade FS1 não é compatível com receptores HRS.**

● R309DPS - Receptor sintetizado que pode ser chaveado para qualquer freqüência na banda 72MHz através de dois dials. Não é necessário efetuar a sintonia do receptor.

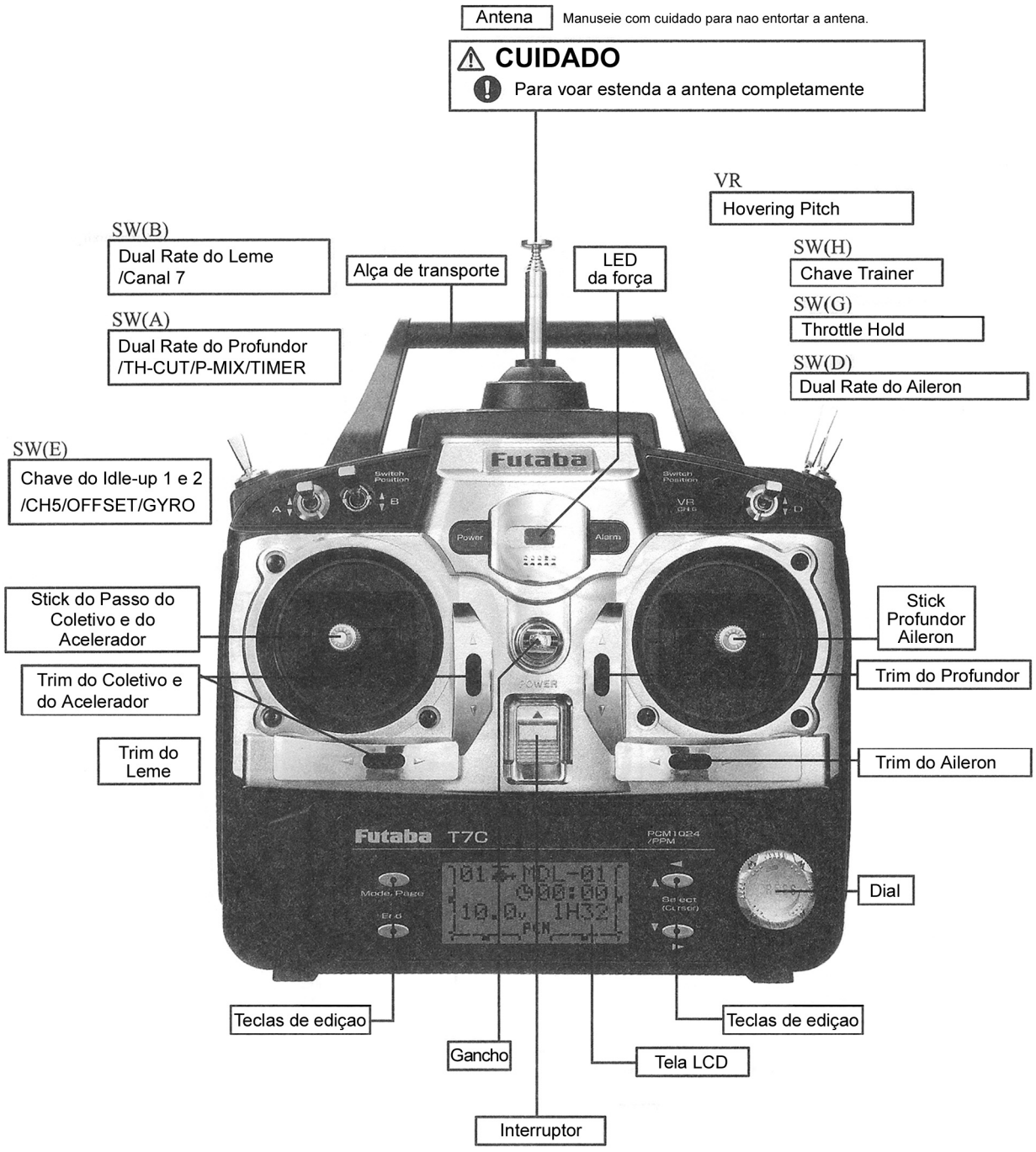
● Giroscópios - A Futaba disponibiliza uma linha completa de giros para aviões e helicópteros. Consulte as páginas 56 e 72 para mais detalhes sobre o funcionamento dos giros em conjunto com o 7C.



Esta figura mostra a configuração default para um transmissor Modo 2 como vem de fábrica. Você pode modificar as posições de várias chaves atribuindo novas características a partir do menu de configuração da função que deseja conectar a uma outra chave. Por exemplo: mover o dual rate do aileron para a chave G a fim de trabalhar com *triple rates*. Mais detalhe na página 34.

* O LED da força pisca para indicar que alguma chave de mixagem está ligada.

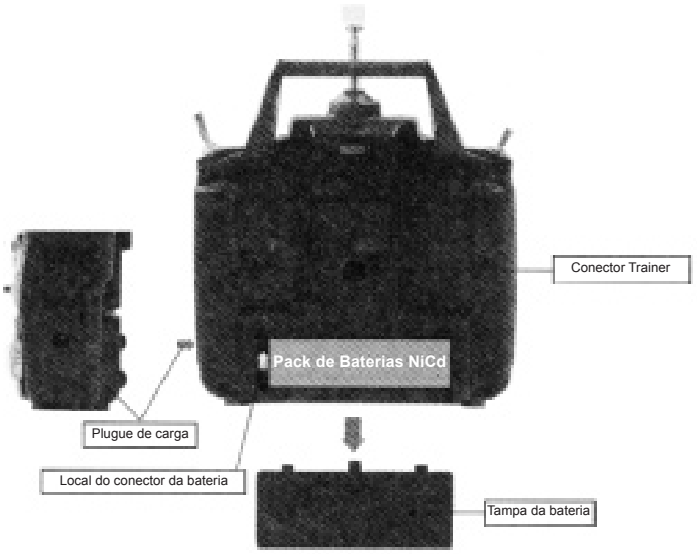
Note que a versão em 2.4 GHz deste rário tem antena diferente da que se vê na foto acima. Veja na página 74 mais detalhes sobre a versão de 2.4 GHz.



Esta figura mostra a configuração default para um transmissor Modo 2 como vem de fábrica. Você pode modificar as posições de várias chaves atribuindo novas características a partir do menu de configuração da função que deseja conectar a uma outra chave.

* O LED da força pisca para indicar que alguma chave de mixagem está ligada.

Note que a versão em 2.4 GHz deste rário tem antena diferente da que se vê na foto acima. Veja na página 74 mais detalhes sobre a versão de 2.4 GHz.



NOTA: nunca puxe o pack de baterias pelos fios. Pegue no estojo plástico no ponto onde ele se conecta ao transmissor.

TABELA DE FUNÇÕES DAS CHAVES

- A tabela abaixo mostra as configurações default das chaves e botões do transmissor (Modo 2).
- A maior parte das funções do 7C pode ser alocada a controles diferentes de forma fácil e rápida.
- A configuração dos controles dos canais 5 e 7 pode ser redefinida com a função PARA (ver pág.28). Por exemplo, o servo do canal 5 (trem retrátil), cujo default é a chave ***E***, pode ser reprogramado como NULL para que possa ser usado como um segundo servo de leme numa mixagem, ou para soltar bombas, etc..
- Observe que a maioria das funções precisam ser ativadas para poderem funcionar.
- As funções de um transmissor Modo 1 são semelhantes mas revertem certos comandos. Antes de

Chave/Botão 7CA ou 7CH	**Avião (ACRO)**	**Helicóptero (HELI)**
Chave ***A***	dual rate do profundor	dual rate do profundor
Chave ***B***	dual rate do leme	dual rate do leme
Chave ***D***	dual rate do aileron	dual rate do aileron
Chave ***E ou G****	trem de pouso / canal 5	throttle hold
Chave ***F ou H****	snap roll / trainer	trainer
Chave ***G ou E****	para cima=ELE-FLP ligada para baixo=AIRBRAKE ligada	idle-up 1 e 2 canal 5/OFFSET/GYRO
Botão ***VR***	flap / canal 6 (flap trim se FLAPERON ligada)	HOVERING PITCH

* Nos transmissores 7CA, as chaves superiores à esquerda são a chave de três posições e a chave com retorno por mola. No 7CH essas chaves encontram-se no lado direito. A nomenclatura das chaves permanece a mesma (acima à esquerda é a chave F, etc.), mas as funções são trasladadas para que permaneçam ligadas às mesmas chaves.

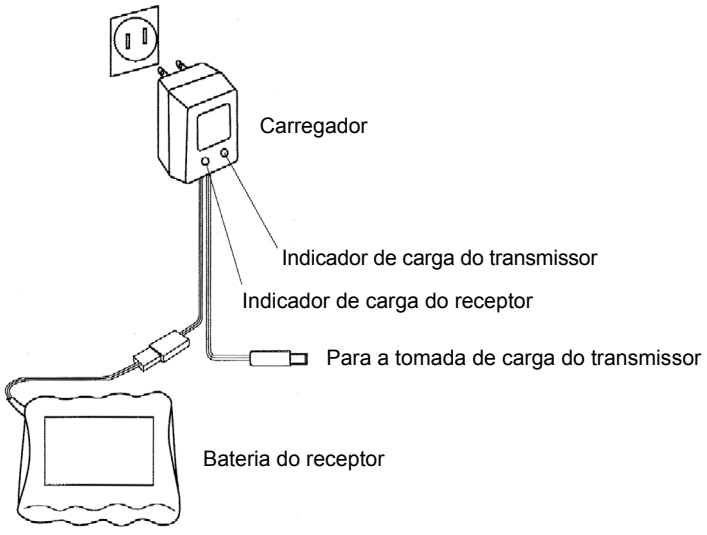
Canal do receptor	Avião (ACRO)	Helicóptero (HELI)
1	ailerons/flaperons (1)	aileron (cíclico de rolagem)
2	profundor	profundor (passo coletivo)
3	acelerador	acelerador
4	leme	leme
5	canal adicional/trem de pouso (1,2)	canal adicional/giroscópio
6	canal adicional/flaperons (1,2)	passo coletivo
7	canal adicional/flaperons (1,2)	canal adicional/governador

(1) Flaperon (página 43).
(2) Usando a opção de Dois Servos de Aileron, o sinal de saída do segundo servo de aileron é enviado para os canais 5 ou 7 (AIL-2). Ver página 43.

CARREGANDO AS BATERIAS DE Ni-Cd

Carregando as Baterias

1. Conecte o transmissor e a bateria do receptor nos respectivos conectores do carregador.
2. Ligue o carregador numa tomada de parede.
3. Veja se as luzes (LEDs) de carga estão acesas.



As carga inicial, ou qualquer carga após descarga completa, deverá durar pelo menos 18 horas. As baterias standard NR-4J, BRF4F1500 E e NT8S600B deverão ser carregadas por cerca de 15 horas..

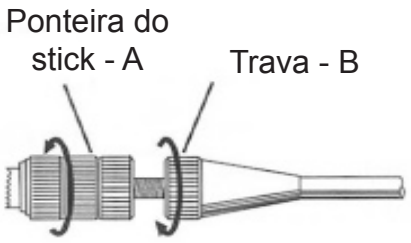
Recomendamos que as baterias com o carregador que acompanha este sistema. 0 uso de carregadores rápidos pode danificar as baterias superaquecendo-as e encurtando a sua vida útil.

As baterias deverão ser totalmente descarregadas periodicamente para evitar o chamado efeito memória. Por exemplo: se você carrega totalmente suas baterias e faz apenas dois vôos em cada dia, o efeito memória pode reduzir a capacidade total mesmo que a bateria esteja totalmente carregada. Para evitar isso, recicle suas baterias com uma das unidades para este fim disponíveis no mercado. A reciclagem deve ser feita a cada quatro ou oito semanas, mesmo em períodos de longa armazenagem. Monitore a capacidade da bateria a cada reciclagem. Se houver uma redução grande, compre uma nova.

Observe que o 7C tem um diodo que o protege contra polaridade invertida, picos de corrente e outros danos elétricos. Para ser reciclada, bateria deve ser removida do transmissor. Ela sai facilmente e possui um conector do tipo **J**.

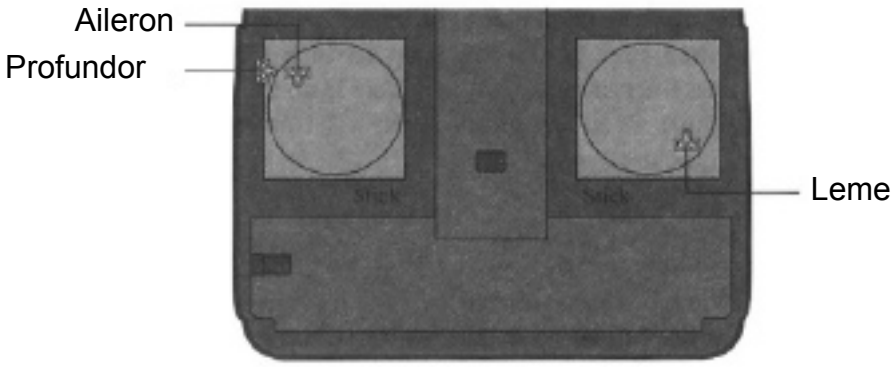
NUNCA tente charregar o pack de 8 células do transmissor com o plugue para pack de 4 células.

Ajustando o Comprimento dos Sticks



É possível modificar o comprimento dos sticks para tornar o transmissor mais confortável de segurar e operar. Para aumentar ou diminuir, primeiro destrave o stick segurando a ponta B e girando a ponta A no sentido anti-horário. A seguir, mova a ponta B para cima ou para baixo (para ficar mais comprido ou mais curto). Quando o comprimento estiver do seu agrado, trave o conjunto girando a ponta B no sentido anti-horário.

Ajustando a dureza dos Sticks



Transmissor Modo 2 com a tampa traseira removida.

É possível ajustar a tensão dos sticks para proporcionar a sensibilidade que melhor se adapte ao seu estilo de pilotagem. Será necessário remover a tampa traseira do estojo do transmissor para ter acesso às molas dos sticks. A seguir desconecte o fio da bateria e retire-a do transmissor.
A seguir remova os quatro parafusos que prendem a tampa traseira do transmissor e levante-a cuidadosamente. O aspecto do interior do rádio é semelhante ao que mostra figura acima.

Gire o parafuso de ajuste com uma chave phillips pequena. Gire o parafuso de cada stick até conseguir a tensão desejada. A pressão do stick aumenta quando o parafuso é girado no sentido horário.

Quando terminar recoloque a tampa do transmissor. Certifique-se de que a parte superior do circuito impresso esteja encaixada nos pinos.
Quando a tampa estiver adequadamente colocada reinstale e aperte os quatro parafusos. Reinstale a tampa do compartimento da bateria.

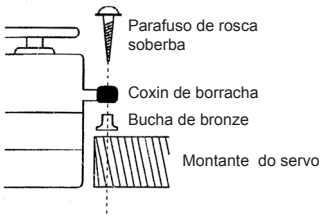
Ajustando o contraste de tela

Para regular o contraste da tela, vá para o menu principal e pressione a tecla END.
Gire o dial enquanto segura a tecla END:
Sentido horário para aumentar o brilho.
Sentido anti-horário para escurecer a tela.
Solte o dial e a tecla.

Trocando de Modo (configuração dos controles)
Segure as teclas **MODE** e **END** enquanto liga o transmissor. “STK-MD” aparecerá na tela. Escolha o Modo.
Observe que esta ação não modificará a atuação da catraca do acelerador. pois trata-se de um componente mecânico.

INSTALAÇÃO DO RÁDIO

Siga as instruções abaixo para instalar a bateria, receptor e servos em seu modelo:



Utilize os coxins de borracha que acompanham os servos para montá-los. Não aperte demais os parafusos. Se qualquer parte do servo entrar em contato direto com a mesa de servos ou com a fuselagem, os coxins perderão sua função de absorver as vibrações o que causará desgaste mecânico e quebra do servo.

Curso do Servo

Uma vez instalados os servos, faça-os funcionar em todo o seu curso e verifique se os braços não fletem nem colidem uns com os outros, mesmo no seu curso máximo. Cheque todas as lincagens reparando se não é preciso um esforço grande demais para movê-las (se você ouvir o servo zumbir na posição neutra é porque há muita fricção no controle ou no pushrod). Embora o servo tolere cargas, qualquer solicitação desnecessária drenará a bateria rapidamente.

Instalação do Interruptor de Força

Na hora de instalar o interruptor, remova o seu espelho utilizando-o como gabarito para fazer um buraco retangular maior que o curso da chave e os furos dos parafusos. Monte-o na lateral da fuselagem oposta ao escapamento do motor numa posição que impeça que a força seja ligada inadvertidamente durante transporte ou armazenagem . A chave deve funcionar livremente sem restrições ou obstáculos na sua transição entre as posições ON (ligado) e OFF (desligado).

Antena do Receptor

É normal que a antena do receptor exceda o comprimento da fuselagem.

NÃO corte ou enrole a antena - a redução do comprimento encurta o alcance do rádio. Prenda-a no topo do leme de direção (aviões), ou estenda-a ao longo do chassi em direção à cauda por dentro de um tubo de pushrod (helicópteros) e deixe o excesso solto atrás. Você poderá colocar a antena no. interior de um tubo não metálico dentro da fuselagem mas a performance poderá ser alterada se ela estiver próxima de pushrods de metal, cabos e fios. Sempre faça um teste de alcance antes de voar.

Cuidados com o Receptor

Observe que os conectores dos servos, baterias e chave liga-desliga possuem uma lingüeta plástica que serve para alinhamento na lateral do plugue. Certifique-se de que ela esteja orientada corretamente antes de inserir o conector na tomada do receptor. Na hora de desconectar, puxe o plugue, nunca o fio.

Use uma extensão se algum servo estiver instalado muito distante do receptor. A Futaba dispõe de extensões de tamanhos variados. Não ligue uma extensão na outra. Se a distância for superior a 45cm utilize extensões *heavy-duty* que têm com fios mais grossos.

Vibração no Receptor e Umidade

O receptor contém peças eletrônicas de alta precisão. Tome todas as medidas para evitar vibrações, choques e temperaturas extremas.

Envolva o receptor em espuma de borracha ou outro material que absorva vibrações.

Recomenda-se impermeabilizar o receptor e colocá-lo dentro de um saco plástico cuja boca é fechada com um elástico antes de envolvê-lo em espuma.

A operacão pode falhar e tornar-se intermitente se algum líquido penetrar no receptor o que pode causar falhas na recepção com grande risco de acidente grave.

Testando o Alcance do Rádio

Observe que o alcance varia de rádio para rádio e que as condições ambientais também podem provocar alterações. O local de instalação da antena do receptor também afeta o alcance. O ideal é que ela saia pela parte superior da fuselagem.

A seguir uma explicação rápida de como funciona o teste de alcance. Use o e-mail suporte@aeromodelli.com.br para esclarecer dúvidas sobre montagem da antena do receptor, verificações em caso de alcance insatisfatório, testes com modelos movidos a gasolina etc.

- Deixe a antena do transmissor recolhida e certifique-se de que as baterias do receptor e do transmissor estejam totalmente carregadas.
- Posicione o aeromodelo longe de fios e de outros transmissores.

Primeiro teste - Motor desligado, a pelo menos 30 metros de distância.

- Peça para um companheiro observar o aeromodelo sem segurá-lo. O motor deve estar desligado.
- Distancie-se do modelo movendo todos os comandos constantemente. Páre quando os servos começarem a tremer seguidamente (um tremor ocasional é normal) ou quando ocorrer a perda de controle do aeromodelo.
- Meça a distância. Se for superior a 30 metros está ótimo. Passe para o segundo teste. Menos que 30 metros de alcance quer dizer que será necessário investigar mais a fundo se o aeromodelo está em condição segura de vôo. Consulte o nosso site ou entre em contato com o suporte técnico da Futaba/Aeromodelli para saber que outros testes podem ser realizados.
- Com alguém segurando o aeromodelo repita o teste. Anote qualquer diferença.

Segundo teste - Motor ligado.

- Repita o teste com o motor funcionando e alguém segurando o aeromodelo. Se a perda for superior a 10%, investigue e solucione a causa da interferência antes de voar.

O alcance que o seu rádio apresenta em determinadas cirscunstâncias é valido apenas para aquelas condições específicas. Por isso é vital realizar o teste de alcance antes de cada vôo. **Não voe** se observar uma perda de alcance significativa com baterias totalmente carregadas.

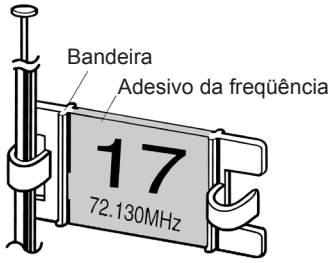
No Brasil, além da faixa de 2,4 GHz, as seguintes frequências podem ser usadas em aeromodelos:

Banda 72 MHz

Canal	MHz	Canal	MHz
11	72.030	36	72.510
12	72.030	37	72.530
13	72.050	38	72.550
14	72.070	39	72.570
15	72.090	40	72.590
16	72.110	41	72.610
17	72.130	42	72.630
18	72.150	43	72.650
19	72.170	44	72.670
20	72.190	45	72.690
21	72.210	46	72.710
22	72.230	47	72.730
23	72.250	48	72.750
24	72.270	49	72.770
25	72.290	50	72.790
26	72.310	51	72.810
27	72.330	52	72.830
28	72.350	53	72.850
29	72.370	54	72.870
30	72.390	55	72.890
31	72.410	56	72.910
32	72.430	57	72.930
33	72.450	58	72.950
34	72.470	59	72.970
35	72.490	60	72.990

Instalando o indicador do número da freqüência:

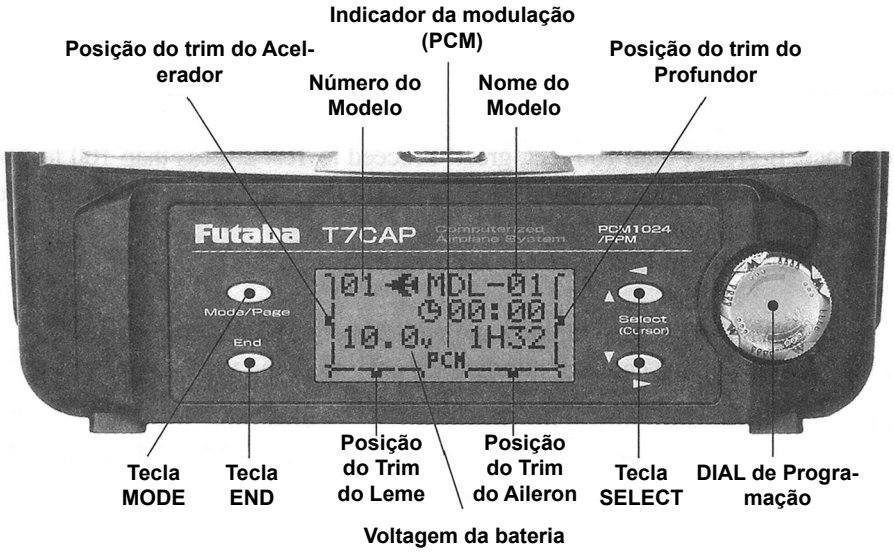
É muito importante que o número do canal em que você está transmitindo esteja sempre visível. Aplique o adesivo com o nº do canal na bandeira de freqüência. Instale-a na parte mais baixa da antena como ilustrado abaixo. Use o prendedor que proporcione o encaixe mais justo. Se você quiser,pode cortar o prendedor que sobrou.



CONTROLES E TELAS DO TRANSMISSOR

Você vai ouvir um “bip” quando ligar o seu transmissor pela primeira vez e a tela mostrada abaixo aparecerá. Antes de voar ou mesmo de acionar o motor, **CONFIRME** que o nome do modelo que você vai voar é o que está na tela! Caso contrário, os servos podem estar invertidos e os trims fora de posição levando a uma quebra imediata.

Teclas de Programação e Tela Inicial (Aparecem logo que o rádio é ligado)



Tecla *Mode/Page*:

MODE Pressione e segure por um segundo para acessar os menus de programação. Pressione ***Mode*** para alternar entre os menus BASIC e ADVANCE. Somente HELI: pressione ***Mode*** para navegar entre as condições em determinadas funções.

Tecla *End*:

END Usada para retornar à tela anterior. Encerra funções e retorna para os menus. Fecha menus voltando para a tela inicial.

Teclas *Select* e *Cursor*:

CURSOR CURSOR Pressione as teclas ***Select*** e ***Cursor*** para selecionar o item a ser programado o modificado dentro de cada função.

CURSOR CURSOR Pressione as teclas ***Select*** e ***Cursor*** para mudar de página nos menus BASIC e ADVANCE.

Girar o *Dial*:

Gire-o no sentido horário ou anti-horário para selecionar uma função nos menus.

Gire-o no sentido horário ou anti-horário para navegar pelas opções da função.

Pressionar o *Dial*:

PRESS Pressione-o para ativar a função a partir de um determinado menu.

PRESS Pressione o ***Dial*** e segure por um segundo para confirmar decisões como, por exemplo: escolher um aeromodelo diferente na memória, copiar uma memória de modelo sobre outra, reprogramar os trims, etc.. O sistema solicitará uma confirmação. Pressione PRESS ***Dial*** novamente para confirmar.

MENSAGENS DE ERRO E ADVERTÊNCIAS

Um alarme ou uma mensagem de erro podem aparecer na tela do transmissor por diversas razões, inclusive quando o interruptor é ligado, quando voltagem da bateria estver baixa e várias outras. Cada mensagem tem um som único associado a ela, como descrito abaixo.

CARGA DE BATERIA BAIXA (LOW BATT ERROR)

Esta mensagem é exibida quando a voltagem da bateria do transmissor cai abaixo de 8.5V.
Pouse imediatamente!

AVISO DE MIXAGEM ATIVADA

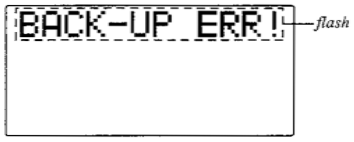
Aviso sonoro: Bip bip bip bip bip (repete até que o problema seja resolvido ou ignorado).
Esta mensagem é exibida para avisar que o transmissor foi ligado com uma ou mais chaves de mixagem ativadas. O sinal cessa quando a chave em questão é desligada. As funções abaixo gerarão este tipo de alerta:

ACRO: Throttle cut, idle-down, snap roll, airbrake HELI: Throttle cut, throttle hold e idle-up

<u>O que fazer quando desligar a chave não faz cessar o aviso de mixagem ativada:</u>
Se o aviso não desaparecer mesmo após a chave ter sido colocada na posição que desativa a função, pode ser que mais de uma das funções listadas acima esteja compartilhando uma única chave com a posição OFF invertida para cada uma delas.
Neste caso pressione as duas teclas SELECT simultaneamente para desativar o alarme. Acesse o menu da função e corrija a programação da chave.

ERRO DE BACKUP (BACKUP ERROR)

Ocorre quando a memória do transmissor se perde por qualquer razão. Se isto ocorrer todos os dados serão apagados quando o transmissor for ligado de novo.



<u>Não voe</u> quando esta mensagem aparecer na tela. Toda a programação foi apagada ou não está disponível. Envie seu rádio para a Futaba para conserto.

MENU DE PARA AVIÕES (ACRO)

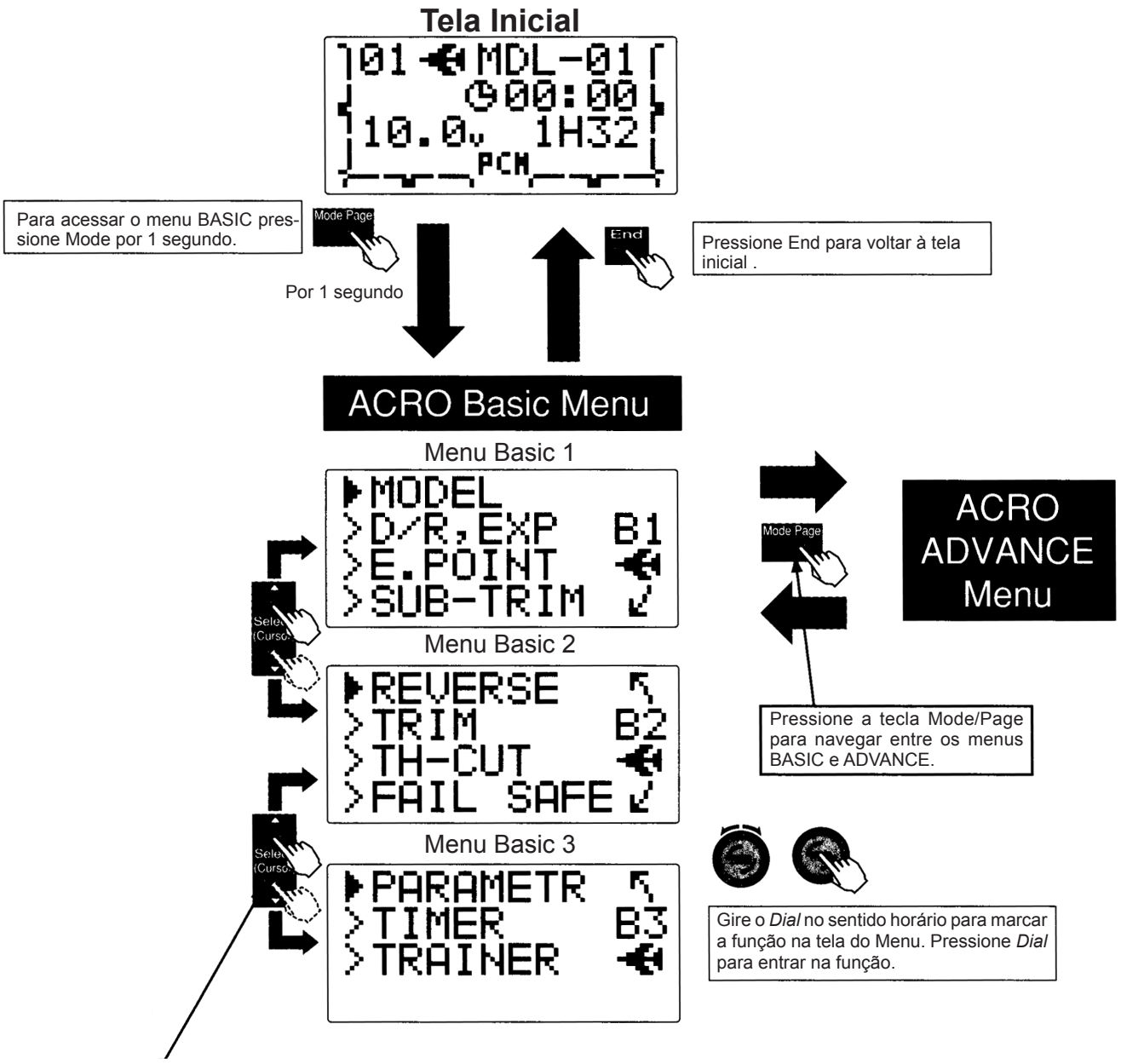
Observe que todas as funções do menu BASIC são comuns a aviões (ACRO) e helicópteros (H-1/H-2/HR3/HN3/H-3/HE3); o menu BASIC para helicópteros contém funções adicionais (ajuste da bailarina (swashplate), curvas de acelerador e passo e a função Revo para o modo de vôo Normal) que são abordadas na seção deste manual dedicada a helicópteros.

FUNÇÕES PARA AVIÕES (ACRO)..... 20
Mapa de Funções..... 21
Guia rápido: programando um aeromodelo de 4 canais.. 22

FUNÇÕES DO MENU BASIC (ACRO) 25
Submenu MODEL: MODEL SEL, COPY e NAME..... 25
Submenu Parameter (PARA): RESET, TYPE, MODUL, CH5 e CH7..... 28
Servo REVERSE..... 31
End Point (E.POINT)..... 32
Desligando o motor com THR-CUT..... 33
Dual/Triple Rates e Exponencial (D/R, EXP)..... 34
TIMER..... 37
TRAINER..... 38
TRIM..... 39
SUB-TRIM..... 40
Fail Safe (F/S)..... 41

FUNÇÕES DO MENU ADVANCE (ACRO) 42
Configurações de Asa..... 42
Flaperon (FLPRN) 43
Trim do Flap (FL-TRIM)..... 44
ELEVON (ver tipos de caudas)..... 45
Tipos de Caudas..... 45
ELEVON..... 45
Cauda em Vê (V-TAIL)..... 46
SNAP ROLL..... 47
Mixagens: definiçoes e tipos..... 48
ELE-FLP (profundor/flap)..... 49
FLP-ELE (flap/profundor)..... 50
AIL-RUD (aileron/leme)..... 51
Freio Aerodinâmico (A.BRAKE)..... 52
Mixagens Programáveis (P-MIX 1 a 3)..... 53

Outros equipamentos 56



Mode/Paginação

Encerrar

Cursor para baixo

Cursor para cima

Dial para a esquerda

Dial para a direita

Dial para esquerda ou direita

Pressione a tecla

Chave para cima

Chave no centro

Chave para baixo

Stick para cima

Stick para a direita

Stick para baixo

Stick para a esquerda

Gire o botão para a direita

Gire o botão para a esquerda

GUIA RÁPIDO: PROGRAMANDO UM AEROMODELO DE 4 CANAIS

O objetivo deste guia é ajudar o usuário a ganhar conhecimento das funções do rádio de forma rápida e objetiva. Além disso ele também dará uma idéia das enormes possibilidades oferecidas pelo sistema 7C. O formato é o mesmo das demais páginas de programação: uma visão macro do resultado; uma descrição do que está sendo feito para familiarizar o usuário com as funções do rádio; instruções passo a passo que desvendam todos os mistérios da programação de um aeromodelo.

Examine a página específica de cada função neste manual para maiores detalhes. O números das páginas estão na coluna de objetivos.

Os significados dos símbolos estão na página 21 .

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Preparar o aeromodelo.	Instale todos os servos, chaves e receptor de acordo com as instruções do aeromodelo. Ligue primeiro o transmissor e depois o receptor. Ajuste todas as lincagens para que as superfícies de controle estejam centralizadas. Regule-as mecanicamente observando o curso dos comandos. Verifique o funcionamento do servos. Anote o que será necessário modificar durante a programação.	
Atribua um nome ao aeromodelo. Pág. 25 *Observe que não é necessário fazer nada para gravar os dados. Somente mudanças críticas como* **MODEL RESET** *requerem entradas adicionais para salvar os dados.*	Abra o menu BASIC a seguir o submenu MODEL.	Ligue o transmissor MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente) para marcar MODEL PRESS para selecionar MODEL
	Vá para MODEL NAME.	CURSOR CURSOR até NAME. *O primeiro caracter do nome pisca.*
	Entre o nome do aeromodelo. Feche o menu MODEL.	para mudar o primeiro caracter. *Quando o caracter correto aparecer.* CURSOR para ir para o próximo caracter. Repita se necessário. END para voltar ao menu BASIC.
Reverter a direção do movimento dos servos, se necessário, para operação correta dos comando do aeromodelo. (Pág. 31)	No menu BASIC, abra a função REVERSE.	quatro passos até REVERSE. PRESS para selecionarREVERSE.
	Selecione o servo e reverta a direção do movimento.	CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR para CH4: RUDD. para selecionar REV. Repita se necessário. END
Ajustar o curso dos servos de forma a obter a defleção correta dos comandos, conforme instruções do fabricante do aeromodelo.	A partir do menu BASIC, abra a função END POINT.	dois passos até END POINT. PRESS para selecionar END POINT.
	Ajuste os pontos extremos do curso dos servos (end points). Feche a função.	CURSOR CURSOR até THROTTLE. ***THROTTLE STICK*** até que o tambor do carburador feche como desejado. ***THROTTLE STICK*** até que o braço do acelerador comece a abrir o carburador com THROTTLE STICK Repita para cada canal se necessário. END

Em rádios equipados com trims digitais não se desliga o motor com o trim do acelerador. No exemplo abaixo vamos programar throttle cut (**THR-CUT**).

OBJETIVO DESTE EXEMPLO	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
THR-CUT desliga o motor com o simples acionamento de uma chave. (Pág.33)	Partindo do menu BASIC, selecione THR-CUT.	até THR-CUT. para selecionar THR-CUT.
	Ative e atribua a função a uma chave (***Switch***). Feche a função.	CURSOR até OFF CURSOR CURSOR atéSW. até a posição desejada da chave. O default é a chave ***A*** para baixo. CURSOR até RATE ***A*** voltada para baixo. ***THROTTLE STICK*** até que o tambor do carburador feche totalmente. END
Regule dual /triple rates e exponencial (**D/R, EXP**). (Pág.34) *Observe que o nome do canal e a posição da chave que está sendo ajustada são exibidos no meio da tela.* *É possível programar dois ou três rates por canal dependendo da chave usada.*	Partindo do menu BASIC, selecione D/R, EXP.	até D/R, EXP. para selecionar D/R,EXP.
	Selecione o controle desejado e programe o primeiro rate (por exemplo "high") e o exponencial.	***A*** voltada para cima. CURSOR CURSOR CURSOR até CH>. para selecionar CH>2 (profundor). CURSOR até D/R. para programar o percentual desejado. CURSOR até EXP. para programar o percentual desejado.

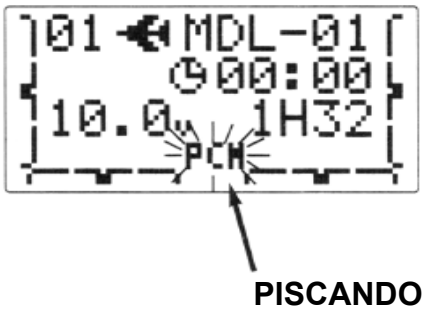
OBJETIVO DESTE EXEMPLO	ETAPAS:	ENTRADAS:
	Programe o segundo rate (*low*) e o exponencial.	***A*** voltada para baixo. CURSOR até **D/R**. Repita as etapas anteriores para programar o *low* rate.
	Ative e atribua a função a uma chave (***Switch***). Feche a função.	CURSOR até SW. até ***G*** ou ***E***. ***G*** ou ***E*** na posição central. Repita as etapas anteriores para programar o terceiro rate. END END
Para onde ir agora?	*Outras funções que podem ser programadas no seu aeromodelo. TRAINER página 38.* Aeromodelo com mais de um servo na asa ou na cauda: veja diferentes tipos de asas e caudas nas páginas 42 e 45. Mixagens profundor/flap ou flap/profundor e outras na página 48. Trem retrátil, Flaps acionados por uma chave, sistemas de fumaça, chaves de corte do motor e programação de canais auxiliares na página 28.	

EXAMINANDO AS FUNÇÕES DO RÁDIO PASSO A PASSO

Submenu **MODEL**: inclui três funções que gerenciam as memórias de modelos: **MODEL SELECT**, **MODEL COPY** e **MODEL NAME**. Elas estão juntas neste submenu pois são funções *básicas* utilizadas na maioria dos aeromodelos.

MODEL SELECT: esta função seleciona qual das dez memórias de aeromodelos residentes no transmissor se quer programar ou usar para vôo. Cada uma dessas memórias pode ser de um tipo diferente.

OBSERVAÇÃO: quando se seleciona um novo aeromodelo na função **MODEL SELECT** e ele estiver programado com uma modulação (FM, PCM, etc.) diferente daquela que está ativa no modelo anterior, o transmissor deverá ser desligado e ligado. Se esta operação não for efetuada o tipo de modulação ativo piscará na tela para lembrá-lo de desligar o transmissor. O rádio ainda estará transmitindo na modulação anterior até que esta operação seja realizada.



OBJETIVO DESTE EXEMPLO	ETAPAS:	ENTRADAS:
Selecionar o modelo número 3. *NOTA: esta é uma das funções em que o programa solicita uma confirmação para efetuar a mudança.*	Abra o menu **BASIC** e a seguir o submenu **MODEL**.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). se necessário até **MODEL**. PRESS
	Selecione o modelo número 3.	até 3.
	Confirme.	PRESS por 1 segundo. sure? Aparece na tela PRESS
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	**NAME** para atribuir um nome ao modelo: página 27. Modificar o tipo de modelo **MODEL TYPE** (avião ou helicóptero): página 28. Trocar a modulação (**FM (PPM)** ou **PCM**): página 28. Reversão de servos **REVERSE**: página 31. Ajustar **END POINTS**: página 32. Programar **TH-CUT**: página 33.	

MODEL COPY: para copiar os dados do aeromodelo ativo na memória para outra memória do transmissor. Os números das memórias origem e destino são exibidos na tela.

Notas:

✹ Todos os dados residentes na memória destino serão apagados, incluisive o nome, tipo e modulação. Esses dados não poderão ser recuperados.

✹ Com a opção FUNC da função Trainer ativa, não é necessário que o rádio do aluno contenha a programação do aeromodelo. Veja **TRAINER** na página 38.

Exemplos:

✹ Inicie um novo aeromodelo similar àquele que já está programado.

✹ Copie os dados do aeromodelo ativo na memória para outra memória como um *backup* ou para testar novas programações.

✹ Edite uma cópia dos dados do aeromodelo para voar em condições diferentes (por exemplo: um helicóptero equipado com pás mais pesadas ou um avião programado para voar em altitudes

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Copie o modelo 3 para o modelo 5 *Nota: esta é uma das diversas funções em que o rádio exige uma confirmação para efetuar a mudança.*	Abra o menu BASIC e a seguir o submenu MODEL.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até MODEL
	Confirme que a memória adequada esteja ativada. (Ex: 3)	Se SELECT não indicar 3, faça MODEL SELECT, pág.25.
	Vá para MODEL COPY e escolha a memória que receberá os dados.(Ex:5)	CURSOR até 5.
	Confirme.	PRESS por 1 segundo. Sure? aparece na tela. PRESS *
	Encerrar	END END
Para onde ir agora?	SELECT a cópia que você acabou de fazer: ver pág. 25. Mude o nome (inicialmente o nome é idêntico ao do modelo copiado): ver pág.25.	

* O rádio mostra o progresso na tela conforme a memória vai sendo copiada. Observe que a cópia não será concluída com sucesso se a força for desligada antes que o processo tenha sido concluído.

MODEL NAME: atribui um nome à memória ativa. Por ser de associação imediata, você pode usar este nome para confirmar que o aeromodelo desejado está efetivamente carregado na memória. Isto minimiza as chances de carregar uma programação errada o que certamente resultaria em acidente.

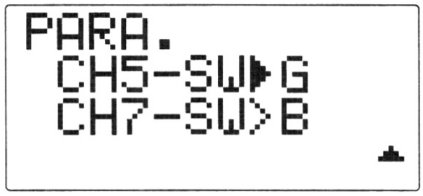
Ajustabilidade e valores:

- Nome composto de até seis caracteres.
- Os caractereres podem ser letras, números, espaços em branco ou símbolos. podem ser letras, números, espaços em branco ou símbolos.
- Os nomes default atribuídos pela fábrica estão no formato MDL-xx (xx

NOTA: quando for feito um COPY de uma memória de aeromodelo sobre outra, **tudo** é copiado, inclusive o nome do modelo. Da mesma forma, se você modificar MODEL TYPE ou efetuar um MODEL RESET, o todos os dados da memória são apagados, inclusive MODEL NAME. Por esta razão a primeira providência é dar um nome à nova cópia logo após ter feito COPY de um modelo, modificado o seu tipo ou ter iniciado uma programação do zero.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Atribua ao modelo 3 o nome "CAP-01" onde o sublinhado representa uma espaço em branco.	Abra o menu MODEL.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até MODEL. PRESS
	Confirme que o aeromodelo correto está carregado na memória (ex:3).	Se SELECT não indicar o modelo 3 faça um MODEL SELECT (pág.25).
	Ir para NAME e mudar o primeiro caracter (ex: de M para C).	CURSOR CURSOR até C.
	Selecione o próximo caracter a ser modificado.	CURSOR
	Repetir as etapas anteriores para concluir o processo de dar um nome ao modelo.	até A Repetir.
	Encerrar	END END
Para onde ir agora?	Mudar MODEL TYPE para helicóptero: ver pág.28. Modificação da modulação do receptor de FM (PPM) para PCM ou vice-versa: ver pág.28. Reversão de servos com "servo REVERSE": pág 31. Ajuste do curso dos servos com END POINT: ver pág.32. Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34.	

Submenu PARAMETER: seleciona os parâmetros que você gostaria de programar uma só vez.



Um a vez selecionado o aeromodelo correto, o proximo passo é programar os seus parâmetros.

- Qual é o tipo do aeromodelo?
- Qual é a modulaçao do receptor: FM (PPM) ou PCM?
- Se alguma das funções de duplo aileron estiver sendo utilizada, será necessário informar que o receptor é de apenas 5 canais.

Primeiramente é importante apagar todas as programações anteriores da memória com MODEL RESET. MODEL RESET: reinicializa completamente todos os dados do aeromodelo selecionado. Não se preocupe pois não é possível deletar todos os aeromodelos programados no seu transmissor com esta função. Somente um técnico autorizado consegue resetar todoas as memórias de uma vez só. Para apagar a memórias é preciso primeiro selecionar (SELECT) cada modelo e então resetar os dados.

Observe que quando se copia (COPY) uma memória sobre a outra, ou se troca o tipo de modelo, não é necessário apagar todos os dados com MODEL RESET. COPY sobrescreve completamente todo e qualquer dado préviamente residente na memória destino, inclusive MODEL NAME. A função MODEL TYPE sobrescreve todos os dados exceto o nome e a modulação (NAME e MODUL).

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Vá para a memória nº 1. *NOTA: esta é uma das funções que exigem do usuário uma confirmação antes de efetuar a mudança.*	Abra o menu MODEL.	Verifique o nome e o número do aeromodelo correto no canto superior direito da tela. Use MODEL SELECT se precisar modificar (p.25).
	Abra o submenu PARAMETER.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). CURSOR até a terceira página do menu. até PARAMETER. PRESS
	Reinicializar a memória.	PRESS por 1 segundo.
	Confirme a modificação.	Sure? Aparece na tela. PRESS *
	Encerrar	END END
Para onde ir agora?	Agora que a memória foi reinicializada, o nome voltou ao default (ex: MDL-01). Dê um nome (NAME) ao aeromodelo: página 25. COPY um outro aeromodelo para esta memória: página 25. SELECT um outro aeromodelo para eeditar ou deletar: página 25. Mudar MODEL TYPE para helicopter: ver pág.28. Modificação da modulação do receptor de FM (PPM) para PCM ou vice-versa: ver pág.28. Reversão de servos com "servo REVERSE": pág 31. Ajuste do curso dos servos com END POINT: ver pág.32. Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34.	

* O rádio mostra o progresso na tela conforme a memória vai sendo copiada. Observe que a cópia não será concluída com sucesso se a força for desligada antes que o processo tenha sido concluído.

MODEL TYPE: determina o tipo de programação que será usado para este aeromodelo.
O 7C está equipado com 10 memórias de aeromodelos. Cada uma delas pode conter o seguinte:

✹ Um aeromodelo motorizado (ACRO) com múltiplas configurações de asa e cauda. Consulte FLAPERON, ELEVON, e V-TAIL para maiores detalhes.

✹ Seis tipos de bailarina para helicópteros, inclusive CCPM. Veja a seção

Antes de fazer qualquer programação, decida qual MODEL TYPE melhor se adequa ao aeromodelo em questão. Cada memória pode armazenar todos os dados referentes a um aeromodelo. Se o seu transmissor for um 7CA, o default é ACRO. Se for um 7CH, o default é H-1.

*Se estiver sendo usado um **MODEL TYPE** helicóptero, vá para esse capítulo agora para escolher o tipo de aeromodelo adequado. Observe que mudar o **MODEL TYPE** reinicializa todos os dados residentes na memória ativa, inclusive o nome do modelo.*

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Escolha o tipo de aeromodelo MODEL TYPE correto. Por exemplo ACRO. *NOTA: esta é uma das funções que exigem do usuário uma confirmação antes de efetuar a mudança.*	Abra o menu BASIC e a seguir o submenu PARAMETER.	Ligue o transmissor. MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). CURSOR a seguir para marcar PARAMETER. PRESS para selecionar PARAMETER.
	Ir para MODEL TYPE.	CURSOR até TYPE.
	Selecionar o MODEL TYPE adequado. Ex: ACRO *Confirme a modificação*. Fechar PARAMETER.	até ACRO. PRESS por 1 segundo. Sure? Aparece na tela. PRESS Confirmar. END Para retornar ao menu BASIC.

Escolha da Modulação (MODUL): determina o tipo de modulação a ser transmitido.
A modulação do receptor determinará se a função MODUL transmitirá em PPM ou PCM. Observe que é necessário desligar e ligar o transmissor para concretizar a mudança de modulação. Se a escolha recair sobre PCM, certifique-se de compreender e programar corretamente o Fail Safe (ver pág. 41).

PCM = Pulse Code Modulation PPM = Pulse Position Modulation (também conhecido como

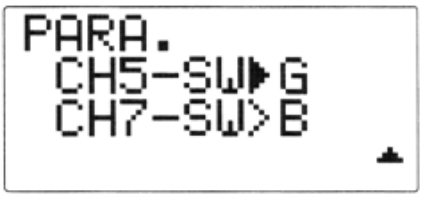
Ajustabilidade:

- PCM para todos os receptores Futaba PCM 1024, independente do número de canais (R138DP/148DP/149DP, R309DPS);
- PPM para todos os receptores Futaba FM e compatíveis (negative shift), independente do número de canais (R127DF/123DF/148DF);
- *Incompatível com receptores PCM 512 tais como R128DP e R105iP.*
- *Incompatível com outras marcas de receptor PCM ou "positive shift" FM como JR, Airtronics, etc..*

OBSERVAÇÃO: quando um novo aeromodelo é selecionado com a função **MODEL SELECT** (pág.25), e se ele estiver programado com uma modulação (FM, PCM, etc.) diferente daquela que estava ativa no modelo anterior, o transmissor deverá ser desligado e ligado. Se esta operação não for efetuada o tipo de modulação ativo piscará na tela para lembrá-lo de desligar e ligar o transmissor. O rádio ainda estará transmitindo na modulação anterior até que esta operação seja realizada.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Reprogramar o modelo nº 1 de FM (PPM) para PCM.	Confirme que está usando a memória certa (Ex: 1).	Na tela principal verifique o nome e número do modelo na parte de cima da tela e a modulação na parte inferior. Use MODEL SELECT se precisar trocar o modelo ativo (p.25).
	Abra menu BASIC e o submenu PARAMETER.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). CURSOR até a terceira página do menu. até PARAMETER. PRESS
	Ir aé MODUL e modificar.	CURSOR CURSOR até MODUL PRESS até PCM. ***PCM*** *pisca na tela.*
	Fechar o menu . Desligar e ligar o rádio.	END END ***POWER OFF. POWER ON.***
Para onde ir agora?	Agora que aeromodelo está programado com a modulação correta, o 7C deve conseguir se comunicar com o receptor. Se isto não acontecer, confirme a modulação e a freqüência do receptor. Os receptores Futaba com terminação F **s**ão PPM (ex: R127DF), os com terminação P são PCM (ex: R149DP). Mudar MODEL TYPE para helicopter: ver pág.28. Programar o Fail Safe para que um receptor PCM reaja a interferências: pág.41. Reversão de servos com "servo REVERSE": pág 31. Ajuste do curso dos servos com END POINT: ver pág.32. Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34.	

Canais auxiliares (canais 5 e 7 - CH5/CH7): define o relacionamento entre os controles do transmissor e o resultante sinal de saída do receptor em forma de comando para esses canais auxiliares.



Ajustabilidade:

- Os canais 5 e 7 podem ser ligados a qualquer chave de **A** a **H** (***Switch A-H***) or a nenhuma (null). Por exemplo, baixar os flaps mediante acionamento de uma chave.
- Vários canais podem ser ligados à mesma chave.
- Os canais programados como "NULL" só podem ser controlados por mixagens. Por exemplo, utilizar 2 canais para 2 servos de leme. Veja a seção sobre mixagens na página 53.

⚠ Lembre-se que se o canal for associado a uma chave que será usada mais tarde para controlar outras funções (como dual/triple rates ou airbrakes), toda vez que essa outra função for acionada o canal auxiliar também o será.

Reversão de servos (REVERSE): muda a direção da resposta individual de um determinado servo ao movimento de um stick (***Control Stick***).
Quando se tratar de um helicóptero CCPM consulte a seção SWASH AFR (pág. 63) antes de reverter quanquer servo.

Exceto quando se tratar de um helicóptero CCPM, sempre conclua todo o trabalho de reversão de servos antes de qualquer outra programação. Se forem utilizadas frunções ACRO pré-programadas que controlam vários servos, tal como FLAPERON ou V-TAIL, pode não ficar claro se o que deve ser revertido é o servo ou um parâmetro dentro da *função*. Leia as instruções da função para esclarecer essas dúvidas.

⚠ Como precaução adicional, antes de todos os vôos confira a direção de funcionamento dos servos, a memória ativada, ligações e funcionamento do rádio.

NOTA: THR-REV é uma função especial que reverte o controle do acelerador, incluindo colocando o funcionamento do trim no quadrante superior do stick. Para usar THR-REV, desligue o transmissor, segure as teclas ***Mode*** e ***END***, e ligue. Pressione ***Cursor*** para baixo até THR-REV e gire o ***Dial*** até REV. Desligue e ligue o transmissor. Esta modificação afeta todos os modelos programados no rádio.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Reverter o servo do profundor.	Abrir a função REVERSE.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até REVERSE. PRESS
	Selecionar o canal e programar a direção do movimento do servo. (Ex: ELE REV).	CURSOR CURSOR até ELE. até REV.
	Encerrar	END END
Para onde ir agora?	Ajuste do curso dos servos com END POINT: ver pág.32. Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34. Programar cronômetros (Timers): página 37. Programar a função Trainer: Página 38.	

End Point - ajuste do curso do servo (E.POINT também conhecida como **EPA**): esta é a função de ajuste do curso dos servos mais flexível que se conhece. Permite regulagem independente dos dois extremos do curso dos servos, em vez de programar um único limite para as duas direções. No caso de helicópteros CCPM, certifique-se de programar SWASH AFR (pág.63) antes de ajustar os end points.

Ajustabilidade:

- Regulagem independente dos dois extremos do curso dos servos.
- Alcance de 0% (o servo não se mvoe) até 140%. Em 100% o curso do servo é de aproximadamente 40º para os canais de 1 a 4 e cerca de 55º para os canais de 5 a 8.
- Reduzir o percentual implica em menor amplitude de movimento.

Exemplos:

- Ajuste do quadrante superior do acelerador para evitar forçar a lincagem e do quadrante inferior para permitir o fechamento correto do carburador.
- Regulagem do flap para que o movimento para cima (up) seja suficiente apenas para trimagem em voo nivelado com curso total para baixo.
- END POINT pode ser programada com valor zero para impedir movimento do servo numa direção, como no caso de flaps que não devem operar como spoilers.
- Servos de trem retrátil **não** são proporcionais. END POINT não tem influência sobre esses servos.

END POINT ajusta somente o servo selecionado. A função não altera o funcionamento de nenhum outro servo operando em conjunto através de mixagens or programas como FLAPERON, etc.. Esta característica visa a possibilitar a sintonia fina de todos os servos evitando forçar as lincagens e outros conflitos. Os ajustes nos parâmetros de funções como FLAPERON devem ser realizados dentro do menu específico da função. No caso de helicópteros CCPM o valor de uma função como passo coletivo (collective pitch) deve ser programado em SWASH AFR.

Devo mexer na lincagem ou em END POINT? Recomenda-se ter as lincagens mecânicas muito bem dimensionadas objetivando não ter que fazer correções via funções do rádio, tanto quanto possível. Quanto mais alto o valor de END POINT, maior a potência disponível nos servos. Esta condição também resulta num maior lapso de tempo para chegar até o ponto desejado pois se tem maior amplitude de movimento. Por exemplo, um END POINT de 50% divide os passos do curso do servo por dois o que resulta na duplicação do efeito de cada clique do trim fazendo com que o servo alcance o ponto de destino na metade

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Reduzir para 5% o curso do servo do flap no quadrante superior para permitir somente a trimagem em vôo nivelado. Limitação do curso no quadrante inferior a 85% para evitar forçar os comandos.	Abra a função END POINT.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até END POINT. PRESS
	Escolha o canal e programe a direção (ex: flap para cima (up) 5%).	CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR até flap. controle do flap (o default é ***VR***). até 5%. * até ***VR(A)***. até 85%.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Mover os canais auxiliares 5 ou 7 para chaves diferentes: página 28. Programar THR-CUT: ver pág.33. Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34. Programar cronômetros (Timers): página 37. Programar a função Trainer: página 38. Programar dois servos de aileron página 43.	

* Os valores default podem ser recarregados pressionando o ***Dial*** por um segundo.

Desligando o motorcom THR-CUT : funções como THR-CUT que trabalham com o trim digital do acelerador, oferecem um meio simples e consistente de operar o motor. Em rádios convencionais, a única forma de cortar o motor é abaixar completamente o trim do acelerador. Isto causa a perda do ponto do trim onde se obtém a regulagem correta. No 7C a função THR-CUT elimina este inconveniente.

Throttle cut (TH-CUT) (ACRO/HELI): desliga o motor através do acinamento de uma chave. O stick do acelerador devrá estar todo abaixado. O movimento é maior na região da marcha-lenta e desaparece quando se acelera para evitar corte acidental do motor. No tipo HELI existe uma regulagem adicional, TH-CUT (ver pág. 66).

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Fechar mais o carburador (na zona de marcha-lenta) para cortar o motor através do acionamento de uma chave. *A chave default é **Switch A** na posição abaixada.*	Abra o menu BASIC e a função THR-CUT.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até THR-CUT. PRESS
	Ative a função. Escolha a chave e a posição em que ocorre a ativação.	CURSOR até ON ou OFF. CURSOR CURSOR até SW. para selecionar uma chave e a posição.
	Com o ***Stick do Acelerador*** em marcha-lenta, ajuste o percentual até que o motor páre de funcionar sem que a lincagem esteja sendo forçada.	chave ***A*** para baixo. ***Stick do Acelerador***. CURSOR CURSOR até RATE. para desligar.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34. Programar a função Trainer: página 38. Programar dois servos de aileron página 43.	

* Normalmente, será suficiente 10% a 20%. Observe o tambor do carburador até que ele feche completamente para obter uma regulagem aproximada. Teste com o motor funcionando para confirmar.

Dual/Triple Rates e Exponencial (D/R, EXP): programa dual rates e exponencial.

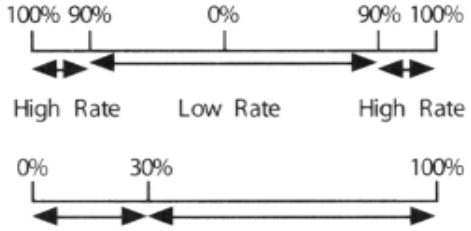
Dual/Triple Rates: redução ou aumento do curso do servo através de uma chave ou, no tipo ACRO, acionamento por uma determinada posição do stick. Dual rates afetam uma superfície de controle (ailerons, profundor, etc.), não apenas um único servo. Por exemplo, o efeito do dual rate do aileron sobre os dois servos persistirá mesmo que se utilize funções como FLAPERON, ELEVON ou um helicóptero CCPM.

Ativação:

✹ Por qualquer chave de ***A*** a ***H***. Se for selecionada uma chave de três posições o dual rate se transforma em **triple rate** (veja o exemplo).

✹ Por uma determinada posição do Stick (ACRO). (*Ex*: no caso do leme, normalmente só se utiliza a zona de comando correspondente aos 3/4 centrais em torno do ponto neutro do stick, exceto para manobras mais radicais como snap-roll,parafuso ou estol. Contanto que o stick do leme não exceda 90% (que seria o comando para um “stall turn”), o servo do leme vai para um “high rate” de 90%, que é uma quantidade MUITO maior de comando do que o “Low Rate” a 89%.

Ex:	EPA=1”	Low Rate = 50%	High Rate = 100%
	89%	Low Rate = .45%	
	90%		High Rate = .9”



Ajustabilidade:

✹ Range: de 0 a 140% (o valor zero desativa o controle).
Valor inicial = 100%

Exponencial: altera a curva de resposta dos servos em relação ‘a posição do stick para tornar a pilotagem mais agradável. Pode-se tornar a resposta do servo mais ou menos sensível em torno da zona neutra do stick para leme, aileron, profundor e acelerador (exceto no tipo HELI onde se deve programar THROTTLE CURVE ou curva do acelerador).

Por que usar exponencial? Muitos aeromodelos exigem muito comando para fazer acrobacias mais arrojadas. Sem o exponencial estes modelos podem ser muito ariscos tornando a pilotagem tensa pois fica muito difícil fazer pequenas correções. Além disso, programando diferentes valores de exponencial para cada rate o efeito das correções será parecido como ilustrado no exemplo abaixo.

A melhor forma de entender o funcionamento do exponencial é através da prática:

✹ Sem ter feito qualquer modificação na função D/R/EXP, vire a chave ***D*** para baixo (na direção do stick do aileron).

✹ Mova o cursor para baixo até EXP e entre o valor 100%.

✹ Vire a chave ***D*** para cima. Segure o stick do aileron a 1/4 do seu curso e vire a chave ***D*** para baixo.

✹ Veja como diminuiu o curso do aileron.

✹ Leve o stick para 3/4 e repita. Repare que o curso está quase igual ou mesmo idêntico.

Ajustabilidade:

- Mais sensibilidade em torno do neutro (exponencial positivo, veja exemplo).
- Menos sensibilidade em torno do neutro (exponencial negativo, veja exemplo).

O exponencial do acelerador é aplicado no quadrante inferior para que a aceleração tenha uma resposta linear. Cada 1/4 adicional de movimento do stick aumenta a RPM em 25% da amplitude total de movimento disponível (range) (de 5% a 60% na maioria dos motores).

Observação especial para helicópteros: os aeromodelos do tipo helicóptero são programados com um único rate para cada posição da chave ao invés de um rate para cada lado do curso do servo e posição da chave. Além disso, a programação de D/R,EXP para cada posição da chave requer que se mova o cursor de volta ao número programado para modificar a posição da chave naquele ponto. O ato de virar a chave não afeta a programação do parâmetro, permitindo que dual rates sejam atribuídos junto com idle-up e outras propriedades de certas chaves, e não requer a colocação do modelo naquela condição para fazer modificações.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Programar dual rates e exponencial para um helicóptero (HELI).	Abra D/R,EXP.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até D/R,EXP. PRESS
	Escolha o canal e a posição da chave.	MODE até o canal desejado.
	Programe o rate e o exponencial (Ex: high rate = 95% e 0% de exponencial).	até 95%. CURSOR Confirme EXP = 0%.
	Vá para a segunda posição da chave e programe o rate e o exponencial.	CURSOR CURSOR Repita a etapa anterior.
	Opcional: programe um terceiro rate se usar uma chave de 3 posições.	CURSOR CURSOR Repita a etapa anterior.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Programar triple rates para aileron usando a chave **G** (***Switch G***) com 75% de curso (normal), 25% (roll lento) e 140% (acrobacias radicais 3D), com exponencial de 0%, +15% e -40% respectivamente. NOTA: o rate normal não tem exponencial o que faz com que apresente uma resposta muito linear. O rate para roll lento tem exponencial *positivo* (que é o oposto do que a maioria dos pilotos usa) que torna a resposta dos servos mais sensível ao redor da zona neutra (centro). Esta programação não modifica a sensibilidade dos servos na região próxima da zona neutra mas ainda possibilita uma razão de rolagem lenta com o stick totalmente comandado. O rate 3D para acrobacias radicais,trabalha com cursos de comando muito amplos, quase duas vezes o normal. Assim sendo, o uso de exponencial *negativo* muito alto suaviza a resposta em torno da zona neutra do stick. Isto torna a pilotagem mais confortável. Muitos aeromodelistas preferem programar todos os 3 triple rates numa única chave de três posições criando um rate "lento e fácil", um rate "normal" e um rate "radical". Basta comandar a chave para mudar a resposta dos servos. Para isso, simplesmente programe os rates para os três controles e atribua todos à mesma chave de três posições.	Abrir a função D/R, EXP.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente.) até D/R,EXP. PRESS
	Escolha o canal a ser programado. No exemplo, aileron já selecionado.	CURSOR até o canal desejado. CURSOR
	Opcional: selecionar outra chave.	CURSOR até ***G***. CURSOR CURSOR
	Confirme que a chave está na posição desejada e programe o rate (Ex: para cima (up) = high rate, 75%).	chave ***G*** voltada para cima. até 75%.
	Mova a chave para a posição correspondente ao segundo rate e programe-o. (Ex: centro = low rate, 25%).	chave ***G*** centralizada. até 25%.
	Opcional: se estiver usando uma chave de 3 posições, mova-a para a terceira posição e programe o rate. (Ex: para baixo = rate 3D, 140%).	chave ***G*** voltada para baixo. até 140%.
	Opcional: ao invés de usar uma chave, os high rates podem ser acionados quando o stick passa de um determinado ponto. Para testar, programe o high rate do aileron em 25%. *Mova o stick do aileron para a direita e observe o enorme salto após o stick ter passado de 90% do seu curso.*	CURSOR CURSOR até 1. CURSOR CURSOR até 25% *Também é possível mudar o ponto de ativação segurando o stick na posição desejada, pressionando e segurando o Dial.*
	Programe o exponencial (EXP) de cada rate. (Ex: 0%, +15%, -40%)	chave ***G*** voltada para cima. CURSOR confirmar que EXP tem valor 0. chave ***G*** abaixada. até 15% chave ***G*** centralizada. até -40% CURSOR
	Repita os passos acima para profundor e leme.	
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar cronômetros (Timers): página 37. Programar a função TRAINER: página 38. Ajustar a sensibilidade dos trims: página 43. Programar dois servos de aileron página 43. Programar mixers (P-MIX): página 53.	

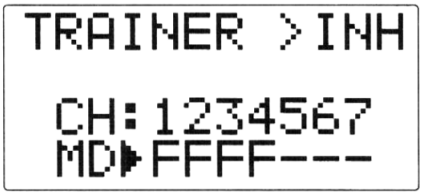
***Submenu* TIMER** (funções de cronômetro): controlam um relógio eletrônico para acompanhar o tempo restante numa competição, o tempo de vôo, etc..

Ajustabilidade:

- Contagem regressiva: inicia num tempo escolhido e mostra o tempo restante. Se o tempo for excedido a contagem continua abaixo de zero.
- Contagem progressiva: inicia em zero e mostra o tempo decorrido até 99 minutos e 59 segundos.
- Independente para cada aeromodelo, sendo automaticamente atualizado quando muda o modelo.
- Um aviso sonoro (bipe) soará a cada minuto. Durante os vinte segundos finais o piloto ouvirá um bipe a cada dois segundos. Nos últimos dez segundos o bipe tocará a cada segundo. Um tom longo será emitido quando o tempo programado for alcançado.
- Para reiniciar selecione o timer desejado com a tecla ***Select*** (na tela inicial), pressione e segure o ***Dial*** por um segundo.
- A ativação pode ser feita pelas chaves de ***A*** a ***H*** ou pelos sticks. O stick do acelerador é conveniente se você estiver acompanhando o combustível ou, no caso de um modelo elétrico, quanto tempo de bateria ainda está disponível.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Programar o timer para contagem regressiva de quatro minutos e meio. O controle será feito pela posição do stick do acelerador. O objetivo é estabelecer um paralelo entre aceleração e consumo de combustível.	Abra o menu BASIC e a função TIMER.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). CURSOR até a página 3. até TIMER. PRESS
	Ative a função.	CURSOR CURSOR
	Ajuste o cronômetro para contagem regressiva de 4 minutos e 30 segundos.	até 4. CURSOR até 30. CURSOR
	Programe o ***STICK DO ACELERADOR*** para disparar o timer. Se quiser que o cronômetro seja acionado abaixo deste ponto do curso do stick gire o ***Dial*** para a esquerda até que a seta aponte para baixo.	CURSOR até SW. até 3 (a seta aponta para cima). ***STICK DO ACELERADOR*** até a posição desejada (ex: 1/4 do curso). PRESS por 1 segundo para salvar.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar os END POINTs após o primeiro vôo de teste: página 32. Ajustar o canal auxiliar: página 28. Programar TRAINER: página 38.	

TRAINER: função para auxiliar no treinamento de pilotos através de dois transmissores ligados por um cabo especial. O instrutor pode programar diversos níveis de controle.



Ajustabilidade:

- "N": quando a chave trainer estiver ligada o canal que estiver programado desta forma (N) pode ser controlado pelo aluno de acordo com qualquer programação presente no transmissor do aluno.
- "F": quando a chave trainer estiver ligada o canal que estiver programado desta forma (F) pode ser controlado pelo aluno de acordo com qualquer programação presente no transmissor do instrutor.
- "-": o canal que estiver programado desta forma (-) não pode ser controlado pelo aluno mesmo quando a chave trainer estiver ligada, só pelo instrutor.
- ***SWITCH***: canal controlado pela chave com retorno por mola ***F*** no 7CA ou ***H*** no 7CH. Esta chave não pode ser reprogramada.
- Compatibilidade: o 7C pode ser usado como rádio do aluno ou do instrutor em conjunto com qualquer outro transmissor Futaba FM ou compatível. Os dois transmissores devem estar conectados por uma cabo trainer que é vendido separadamente. Siga as instruções abaixo:

Exemplos:

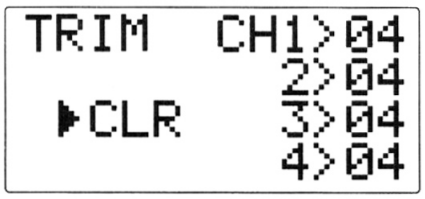
- Quando o acelerador/coletivo são programados como "F", é possível dar instrução num helicóptero de cinco canais com um transmissor de quatro canais.
- Programe o aeromodelo num segundo transmissor e use o parâmetro "N" para checar com segurança a operação correta de todas as funções permitindo que o rádio do aluno exerça controle pleno do helicóptero.
- Para facilitar o aprendizado, os canais do profundor e do aileron podem ser programados como "N" ou "F" e os demais canais como "-" sendo controlados pelo instrutor.

⚠ *Precauções:*

- NUNCA ligue o transmissor do aluno.
- SEMPRE programe o transmissor do aluno com modulação PPM.
- CERTIFIQUE-SE de que os transmissores do instrutor e do aluno tenham trimagens e amplitudes de controle idênticas. Confirme alternando o controle entre os dois transmissores enquanto aciona os sticks e os trimmers.
- Estenda a antena do transmissor do instrutor COMPLERAMENTE. Recolha a antena do transmissor do aluno.
- SEMPRE remova o módulo de freqüência do transmissor do aluno, se for um aparelho deste tipo.
- A função snap-roll ficará desativada sempre que a função TRAINER estiver ativa. Outraas funções como THR-CUT, que possam ter sido conectadas à mesma chave, não serão desativadas. Sempre confira a que chaves as funções estão ligadas antes de usar a função TRAINER.
- Por segurança a função TRAINER será desativada quando um aeromodelo diferente for selecionado.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ligar o sistema TRAINER e programar para que o aluno tenha controle total sobre aileron suportando a função FLAPERON.; controle normal do leme com curso reduzido e nenhum controle do acelerador (ficará com o instrutor por segurança).	Abra o menu BASIC e a função TRAINER.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). CURSOR até a 2ª pág. até TRAINER PRESS
	Ative a função TRAINER.	CURSOR até OFF.
	Escolha os canais e os parâmetros para treinamento (F,N ou -).	CURSOR ir além de AIL e ELE (default OK) CURSOR até THR, até "-": OFF. CURSOR até RUD, até "N": NORM.
	Encerrar.	END END
⚠	***TESTE o transmissor do aluno antes de voar!***	
Para onde ir agora?	Programar o 7C do aluno como PPM (o*brigatório independente da modulação do receptor*): página 28. Regulagem de dual ou triple rates e exponencial (D/R,EXP): pág. 34. Reinicializar os trims no 7C do aluno: página 43.	

***Submenu* TRIM**: reinicializa e ajusta o funcionamento dos trimmers digitais.



O 7CA tem trimmers digitais que são diferentes das alavancas de trim mecânicas presentes em transmissores tradicionais. O trim digital é na verdade uma chave bidirecional. Cada vez que se pressiona um deles, a trimagem é modificada proporcionalmente. Quando mantido pressionado a velocidade do comando de trimagem aumenta. A posição é exibida graficamente na tela inicial. O submenu TRIM inclui duas funções que servem para gerenciar as opções desta função.

Somente para helicópteros (HELI): OFFSET está disponível nos idel ups. Se OFFSET estiver inibida, qualquer ajuste realizado no trimmers digitais se refletirá em todas aas condições de vôo. Se OFFSET estiver ativa, o movimento dos trims dentro de uma condição afetará somente aquela condição. Veja OFFSET na página 70.

Reinicialização de TRIM (CLR): centra os trims eletronicamente de volta aos seus valores default. Observe que as regulagens de SUB-TRIM e o parâmetro STEP (passos do trim) não são reinicializados por este comando.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Reinicializar os trims para neutro depois de ter ajustado mecanicamente as lincagens. *NOTA: esta é uma de várias funções que requerem uma confirmação para efetuar a mudança.*	Abra o menu BASIC e a função TRIM.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até TRIM.
	Confirme a reinicialização.	PRESS por 1 segundo. Soa um bipe.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar SUB-TRIMs: página 40. Ajustar os passos dos trims (trim rate RESET): veja logo abaixo nesta página. Programar END POINTs: página 32. Programar dual/triple rates e exponencial (D/R,EXP): página 34.	

TRIM Step (Passos do trim digital): modifica a razão (rate) de amplitude do movimento dos trims. Pode ter um valor entre 1 e 40 unidades, dependendo das características do aeromodelo. A maioria dos aeromodelos convencionais usa de 2 a 10 unidades. Normalmente, passos maiores são para modelos equipados com superfícies de controle com grande amplitude de comando ou para testes de vôo a fim de obter uma quantidade de trimagem disponível suficiente para corrigir tendências. Passos menores serão usados para realizar uma sintonia fina em vôo.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Reinicializar os trims para neutro depois de ter ajustado mecanicamente as lincagens.	Abra o submenu TRIM e selecione o STEP a ser modificado. (Ex: aileron)	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até TRIM. PRESS
	Regule o tamanho do step. (Ex: em incrementos de 8).	CURSOR até 8.
	Repita para os demais canais se necessário.	CURSOR até ELEV. até o novo valor. Repita se necessário.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar SUB-TRIMs: página 40. Programar END POINTs: página 32. Programar dual/triple rates e exponencial (D/R,EXP): página 34.	

SUB-TRIM: para fazer pequenas mudanças na trimagem or correções na posição neutra de cada servo. O range vai de -120 a +120. A regulagem zero, o default, é igual a SUB-TRIM desativado.

⚠ Recomendamos centrar os trimmers digitais antes de fazer modificações em SUB-TRIM e que os valores da função sejam os menores possíveis. Quando os números são altos o curso do servo fica restrito num dos sentidos.

O procedimento recomendado é o seguinte:

- Medir e gravar a posição desejada da superfície de controle.
- Zerar os trims (menu TRIM RESET) e os SUB-TRIMs (este menu);
- Instalar os braços dos servos e as lincagens de forma tal que o neutro das superfícies de controle seja o mais exato possível;
- Usar uma pequena quantidade de SUB-TRIM para realizar a sintonia fina.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ajustar o SUB-TRIM do servo do flap até que seu ponto central esteja exatamente igual ao neutro do servo do aileron, uma vez que eles devem funcionar juntos como flaperons.	Abra o menu BASIC e a função SUB-TRIM.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). CURSOR até SUB-TRIM. PRESS
	Escolha o canal a ser programado e ajuste até que as superfícies estejam iuais.	CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR o necessário CURSOR até o outro canal.
	Repita para os outros canais.	o necessário.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Ajustar os passos dos trims: página 39. Programar END POINTs: página 32. Programar dual/triple rates e exponencial (D/R,EXP): página 34.	

FailSafe (F/S): programa a resposta do rádio em caso de perda de sinal limpo e bateria do receptor com carga baixa. Só funciona em PCM.

FailSafe (F/S): instrui um receptor PCM sobre como reagir se ocorrer interferência.

Ajustabilidade:

- Os canais podem ser programados independentemente.
- O parâmetro NOR (normal) segura o servo na última posição anterior à interferência.
- A função F/S (FailSafe) move os servos para posições predeterminadas.
- NOTA: a programação do F/S do acelerador também se aplica ao F/S da bat-

Exemplos:

- F/S é usado para que o avião entre em parafuso e direção ao solo antes de sair desgovernado, o que poderia causar danos a pessoas e propriedades. A função também pode ser programada para levar os servos aos seus pontos neutros numa tentativa de manter o aeromodelo no ar tanto quanto possível.
- Pilotos de competição frequentemente escolhem o parâmetro NOR para que uma breve interferência não prejudique uma manobra.
- Programe o servo do acelerador para que o motor entre em marcha-lenta quando houver interferência (ACRO). Com isso pode haver tempo suficiente para permitir uma recuperação ou minimizar danos em caso de queda.
- O parâmetro NOR é o mais seguro para helicópteros.
- Para motores a gasolina recomendamos programar a chave que corta o motor na posição OFF dentro da função FailSafe por medida de segurança.

Atualizando a programação de **F/S**: se F/S estiver ativada os dados serão transmitidos a cada dois minutos. Teste desligando o transmissor e conferindo se o movimento dos servos corresponde à programação realizada. Certifique-se de esperar pelo menos dois minutos após realizar qualquer mudança e de ligar o receptor antes de desligar o transmissor para confirmar se as modificações foram transmitias.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Mudar o comando do FailSafe do canal 7 (corte do motor) para uma posição determinada. *NOTA: esta é uma de várias funções que requerem uma confirmação para efetuar a mudança.*	Abra o menu BASIC e a função F/S.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até F/S. PRESS
	Escolha o canal.	CURSOR até o canal 7.
	Defina e ***confirme*** o comando.	que controla o canal 7 para a posição OFF desejada. PRESS por 1 segundo para salvar.
	Repita como desejar.	
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	*Espere dois minutos e confirme a programação de F/S como descrito acima. Leia abaixo para informações sobre Battery FailSafe.* Ajustar os passos dos trims: página 39. Programar END POINTs: página 32. Programar SUB-TRIMs para que F/S responda corretamente se necessário: pág 40.	

FailSafe da bateria (F/S): trata-se de um segundo aviso de carga baixa. Quando a voltagem da bateria de bordo cai abaixo de aproximadamente 3.8V, a função FailSafe da bateria de um *receptor PCM* move o acelerador para uma posição predeterminada. Quando a função F/S da bateria for ativada, o motor entrará em marcha-lenta, ou numa outra posição programada. Pouse imediatamente! A função pode ser desabilitada temporariamente se o stick do acelerador for levado para a posição de marcha-lenta. Dentro de trinta segundos o F/S será ativado novamente.

Ajustabilidade:

- O parâmetro NOR usado no canal do acelerador leva o servo para uma posição igual à alcançada movendo-se o stick do acelerador para baixo com o trim centrado;
- O parâmetro POS (normal) leva o servo do acelerador para uma posição igual à do F/S normal.

⚠ Se uma bateria de 6V (5 células) estiver sendo usada, é muito provável que a carga termine antes do F/S da bateria entrar em ação. Nunca se deve contar com a proteção do FailSafe da bateria, especialmente com baterias de 5 células.

FUNÇÕES DO MENU ADVANCE PARA AVIÕES - ACRO

Configurações de asa (ACRO):
Existem três tipos básicos de asas em modelos de aviões:
Simples. Modelo com um servo de aileron (ou mais, ligados por um cabo Y num único canal) e cauda. Esta é a configuração default e não necessita de programação especial.
Aeromodelo com dois servos de aileron e tem cauda. Veja *Dois Servos de Aileron*.
Aeromodelo sem cauda (asa voadora). Utiliza dois servos na asa trabalhando em conjunto para controle de rolagem e arfagem. Consulte ELEVON.

Dois Servos de Aileron (modelo com cauda) (ACRO): muitos aeromodelos modernos usam dois servos de aileron plugados em dois canais do receptor. (Veja ELEVON na pág.45 se o modelo é uma asa voadora)

Vantagens:
Possibilidade de centragem e End Points dos servos permitindo um movimento perfeitamente sincronizado.
Redundância em caso de falha de um dos servos ou colisão.
Facilidade de montagem e mais torque. Não é necessário o uso de um braço duplo para que um servo movimente dois ailerons.
Maior curso para cima do que para baixo para uma rolagem mais axial (diferencial).
Os dois ailerons também podem funcionar como flaps (flaperons).

Opções:
Receptor de 5 canais? Programe AIL-2 (pág.43) em FLAPERON.
FLAPERON:
Usa o canal 6 para o segundo servo (veja AIL-2 para usar os canais 5 ou 7).
Permite que os ailerons também atuem como flaps.
Disponibiliza a função FLAP-TRIM para ajustar o neutro dos flaperons para vôo nivelado.
Também permite diferencial de aileron na sua própria programação.

NOTA: só se pode usar uma das funções (FLAPERON ou ELEVON). Elas não podem ser ativadas simultaneamente. Para ligar uma a outra deve ser desligada.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Desativar FLAPERON para que ELEVON possa ser ativado.	Abra a função FLAPERON.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até FLAPERON. PRESS
	Escolha o canal.	CURSOR até INH.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar ELEVON: página 45.	

Usando **FLAPERON** (ACRO):

FLAPERON é uma função de mixagem que utiliza um servo em cada aileron fazendo com que eles atuem também como flaps. Para isto, os ailerons passam a levantar e abaixar simultaneamente. Naturalmente o funcionamento na sua função priméria de ailerons permanece normal.

Uma vez ativada função, sempre que o canal 6 ou “Flap” forem programados (ex: mixagem FLAP-ELEVATOR), o rádio enviará comandos aos servos para que funcionem também como flaps. O programa conta com uma rotina de trimagem (veja FLAP-TRIM) que serve para ajustar as posições neutras possibilitando vôo em linha reta horizontal e pequenos acréscimos ou decréscimos no ângulo do flap..
END POINT e SUB-TRIM mantêm suas capacidades de ajustar os servos individualmente.

Segundo aileron (AIL-2): muda a opção default para dois servos de aileron do canal 6 para os canais **5 ou 7**, permitindo usar a função FLAPERON com receptores de 5 canais.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar dois servos de aileron, FLAPERON. Mais 10% de movimento para cima do que para baixo (diferencial de aileron) dentro do programa FLAPERON.	Abra a função FLAPERON.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até FLAPERON. PRESS *
	Ativar a função.	CURSOR
	Opcional: ajustar o diferencial de aileron. (EX: +10%)	CURSOR até +10%.
	Opcional: transferir AIL-2 do canal 6 para o canal 5 para uso com receptor de cinco canais.	CURSOR até canal 5.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar FLAP-TRIM: página 44. Programar AIRBRAKE (freio aerodinâmico): página 52. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

* Se FLAPERON for ativada, ELEVON deverá ser desligada, Veja página 42.

Usando **FLAP-TRIM** *(camber) para ajustar os flaperons* (ACRO):

FLAP-TRIM permite a trimagem dos flaps em vôo. Muitos aeromodelistas utilizam AIRBRAKE, ou mixers programáveis (pmix), para mover os flaps para uma posição pré-programada através do acionamento de uma chave.

FLAP-TRIM determina a amplitude do curso dos flaps. Possui regulagens independentes para cima e para baixo. O botão VR controla FLAPERON.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar FLAP-TRIM para que os ailerons do aeromodelo possam ser trimados em conjunto como flaps a qualquer momento durante o vôo, com curso máximo de 5% do curso total dos flaps programado em FLAPERON.	Abra a função FLAP-TRIM.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até FLAP-TRIM. PRESS
	A função é ativada automaticamente com FLAPERON.	
	Ajustar o curso disponível para os flaperons quando a chave do canal 6 for virada. (Ex: 5%).	**VR** até +5%. **VR** até +5%.
	Opcional: programar offset se necessário.	CURSOR **VR** até o ponto desejado. PRESS por 1 segundo para gravar.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Regular SUB-TRIM para cada servo: página 40 e END POINT na página 32. Programar AIRBRAKE (freio aerodinâmico): página 52 e ELEV-FLAP : pág.49. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Os aeromodelos têm três tipos básicos de cauda :

Simples. Um servo para o profundor, um para o leme (ou mais de um ligados por um cabo Y).

Sem cauda. Dois servos nas asas trabalhando juntos para controlar rolagem e arfagem. Ver ELEVON na página 45.

Cauda em V (V-TAIL). Duas superfícies de controle em ângulo funcionando em conjunto para criar controle de arfagem e guinada. Ver V-TAIL na página 46.

Nota: somente um dos dois tipos de cauda (V-TAIL e ELEVON) pode ser usado. O rádio emite um aviso e não permite a ativação de um outro tipo de cauda até que o outro tenha sido desativado.

Usando ELEVON (ACRO) – Programa para aviões com asas em delta, asas voadoras e outros sem cauda que combinam funções de profundor e aileron através de dois servos, uma para cada elevon. O curso das superfícies de controle pode ser regulado independentemente. Diferencial de aileron está disponível. ELEVON também tem aplicação em modelos terrestres como tanques, que são equipados com dois motores. Para fazer curvas um motor move a esteira para frente e outro movimenta a esteira oposta no sentido contrário.

Ajustabilidade:

- Requer o uso dos canais 1 e 2.
- Cursos de aileron/profundor ajustáveis independentemente.
- Diferencial de aileron programável.

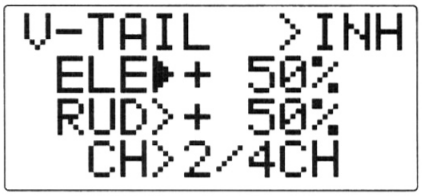
NOTA: a função FLAPERON não pode ser usada se ELEVON estiver ativa. Primeiramente deve-se desativar uma delas antes de ativar a outra.

NOTA: certifique-se de mover os sticks do profundor e aileron na sua defleção máxima durante a programação. Se forem programadas amplitudes de movimento muito grandes, poderá ocorrer travamento dos comandos ou final de curso quando os sticks do profundor e do aileron forem movimentados simultaneamente.

Para maiores detalhes sobre programação de aeromodelos acrobáticos complexos consulte www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html. *Neste site estão disponíveis muitos exemplos.*

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar ELEVON. Ajustar o diferencial do aileron para +10%.	Abra a função ELEVON	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até ELEVON. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR
	Opcional: ajustar o diferencial do aileron. (Ex: +10%).	CURSOR CURSOR CURSOR até +10%.
	Opcional: programar o curso de aileron/profundor como desejado.	CURSOR Curso do profundor CURSOR Curso do aileron
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Regular SUB-TRIM para cada servo: página 40 e END POINT na página 32. Programar dual/triple rates e exponencial (D/R,EXP): página 34. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Usando **V-TAIL** (ACRO):



A mixagem V-TAIL para aeromodelos com cauda em V combina as funções de profundor e leme das duas superfícies de controle. O curso do profundor e do leme podem ser ajustados independentemente.

NOTA: as funções ELEVON não podem ser usadam se V-TAIL estiver ativa. O rádio exibirá uma mensagem de erro para que o usuário desative a função antes de ativar ELEVON. Veja exemplo na página 42

NOTA: certifique-se de mover os sticks do profundor e leme regularmente enquanto verifica o movimento dos servos. Se forem programadas amplitudes de movimento muito grandes, poderá ocorrer travamento dos comandos ou final de curso quando os sticks do profundor e do aileron forem movimentados simultaneamente. Diminua a amplitude do movimento para acabar com o travamento.

Ajustabilidade:

Requer o uso dos canais 2 e 4.
Cursos de leme/profundor ajustáveis independentemente.
CH (canais 1 e 2): permite utilizar a função V-TAIL combinando as funções de profundor e leme.

Para maiores detalhes sobre programação de aeromodelos acrobáticos complexos consulte www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html. *Neste site estão disponíveis muitos exemplos.*

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar V-TAIL. Ajustar o curso do profundor e do leme.	Abra a função V-TAIL.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até V-TAIL. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR
	Opcional: ajustar o curso dos comandos independentemente.	CURSOR Curso do profundor. CURSOR Curso do leme.
	Opcional: mudar do canal 4 para o canal 1, se necessário.	CURSOR até 2/1 CH.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar END POINTs: página 32 e SUB-TRIMs: página 40. Regular dual e triple rates e exponencial (D/R,EXP): página 34. Programar a mixagem ELEV-FLAP : pág.49. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Snap-rolls acionando uma chave **SNAP-ROLL** (ACRO):

Esta função permite a execução de snap-rolls com o simples acionamento de uma chave. Também elimina a necessidade de mudar os dual rates nos três canais antes de fazer esta manobra. SNAP-ROLL sempre comanda os servos para as mesmas posições, independente de dual rates ou outros comandos emitidos durante a execução da manobra.

Nota: cada avião executa o snap-roll de forma distinta dependendo do seu C.G., curso dos comandos, momentos, etc.. Alguns modelos fazem o snap sem aileron, outros outros somente com comando de profundor. A maioria executa esta manobra melhor com os três comandos combinados. Além disso, a aceleração e velocidade no uso da chave que comanda o snap também são fatores que influenciam o desenrolar da acrobacia. Consulte a página 56 para informações sobre o uso de giroscópios em aviões para maior precisão em manobras como snaps e parafusos.

Ajustabilidade:

Travel (curso dos comandos): programa a amplitude de comando e direção do profundor, aileron e leme.

Range: de -120 a +120 nos 3 canais. O default é 100%.

Direções: para cima e para a direita (up/right), para baixo e para a direita (down/right), para cima e para a esquerda (up/left), para baixo e para a esquerda (down/left).

A função é totalmente ajustável no que diz respeito a curso e direção de cada um dos 3 canais.

	AIL	ELE	RUD
Direita positivo (up)	+	+	+
Direita negativo (down)	+	-	-
Esquerda positivo (up)	-	+	-
Esquerda negativo (down)	-	-	+

Nota: sempre desative a função TRAINER antes de ativar SNAP-ROLL.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar SNAP-ROLL. Ajustar o curso do profundor em 55%, profundor 120% num snap para a direita e para cima (right/up).	Abra a função SNAP-ROLL.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até SNAP-ROLL. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR até OFF ou ON. CURSOR
	Ajustar o curso. (Ex: profundor = +55% e leme = +120%).	CURSOR até +55%. CURSOR até +120%.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar mixers (pmix): pág.53. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

***MIXAGENS**: a base de quase todas as funções.*

Mixagens são programas especiais que enviam instruções a um ou mais canais para que eles atuem em conjunto com comandos de uma única fonte como um stick, chave ou botão.

Existem vários tipos de mixagens:

- *Linear:* a maioria das mixagens é linear. Uma mixagem 100% linear instrui o servo escravo a fazer exatamente o que o servo mestre está fazendo, usando o curso total do servo escravo. A função FLAPERON é um exemplo. Quando o stick do aileron é movimentado, o servo do flap é instruído a se deslocar na mesma proporção. Uma mixagem 50% linear comanda o servo escravo a ir para 50% do seu curso total quando o controle do servo mestre é movimentado em 100% da sua amplitude.
- *Offset (deslocamento):* trata-se de um tipo especial de mixagem linear. Quando a mixagem é ligada, quase sempre através de uma chave, o servo escravo vai para um ponto determinado. Um exemplo disto é o AIRBRAKE que desloca flaps, flaperons e profundor para um certo ponto ao comando de uma chave (ver página 52).

Essencialmente todas as funções são mixagens com a programação já feita e prontas para serem usadas. Além disso os programas ACRO e HELI do 7C contam com três mixagens lineares totalmente programáveis que oferecem ao usuário recursos para eliminar tendências desagradáveis nas características de vôo de um aeromodelo, ativar funções adicionais, etc..

Vamos examinar alguns exemplos de funções que já foram abordadas.

Exemplos adicionais:

- Exponencial é uma curva de mixagem previamente programada que torna a resposta dos servos mais ou menos sensível em torno do ponto neutro dos sticks (trabalha em conjunto com o dual rate, que também é uma função linear para ajuste do curso total dos servos). Veja D/R,EXP na página 34.
- THR-CUT é uma mixagem OFFSET previamente programada. Ela instrui o servo do acelerador a, quando estiver abaixo de um certo ponto, mover-se mais na direção da marcha-lenta para fechar o carburador. Ver página 33.
- A mixagem ELEV-TO-FLAP é uma mixagem linear previamente programada para mover os flaps proporcionalmente ao profundor, auxiliando o aeromodelo a executar um looping mais fechado do que ele conseguiria fazer só com profundor. Ver página 49.

A seguir examinaremos algumas mixagens pré-programadas (mixagens cujos canais são previamente definidos na fábrica da Futaba para maior facilidade de uso) que ainda não foram abordadas e, a seguir, veremos os tipos de mixagem totalmente programáveis.

Mixagem **ELEV-FLAP** (ACRO):

ELEV-FLAP é a primeira mixagem pré-programada que vamos examinar. Ela faz com que os flaps abaixem ou levantem quando o stick do profundor for movimentado. Seu uso mais comum é tornar os cantos das manobra mais agudos ou permitir curvas mais fechadas. Na maioria dos casos os flaps abaixam quando o profundor é comandado para cima (cabrado).

Ajustabilidade:

Rate (RT): parâmetro de programação que vai de -100% (flap todo para cima) a +100% (flap todo abaixado) com um default de +50% (meio flap quando o stick do profundor é puxado cabrando totalmente o profundor.

Chave: programável, ou NULL para que a mixagem esteja sempre ativa.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar ELEV-FLAP. Ajustar o curso do flap em 45%. Programar a chave como null para que a mixagem esteja permanentemente ligada.	Abra a função ELEV-FLAP.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até ELEV-FLAP. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR CURSOR
	Ajustar o curso como necessário. (Ex:+45%).	até 45%.
	Opcional: mudar a programação da chave. Ex: NULL *para que os flaps só respondam ao stick do profundor.*	CURSOR até NULL. (--)
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Ajustar o curso dos flaperons (FLAPERON): página 43. Programar AIRBRAKE: página 52. Ajustar mixagens programáveis (ex: FLAP-ELEVATOR): pág.50. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Mixagem **FLAP-ELEV** (ACRO):

Trata-se de uma mixagem pré-programada linear. Sua função é picar (abaixar) o profundor quando os flaps forem abaixados. É útil para compensar a tendência do nariz levantar quando se aciona os flaps.

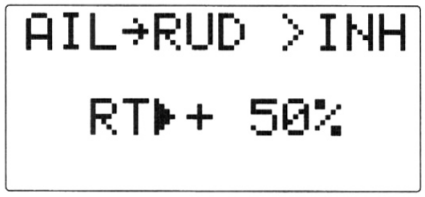
Ajustabilidade:

Rate (RT): parâmetro de programação que vai de -100% (profundor todo para cima (cabrado)) a +100% (profundor todo abaixado (picado)) com um default de +50% (meio curso do profundor quando os flaps forem abaixados completamente).

Offset (OFS): desloca o ponto central do curso do profundor em relação aos flaps.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar FLAP-ELEV. Ajustar o curso do profundor em 45%.	Abra a função FLAP-ELEV	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até FLAP-ELEV. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR CURSOR
	Ajustar o curso como necessário. (Ex:+45%).	até 45%.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Mixagem **AILE-RUDD** (ACRO):



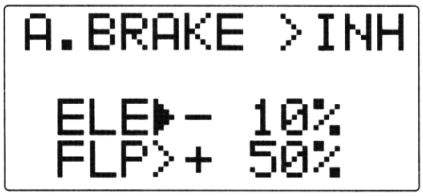
AILE-RUDD é uma mixagen pré-programada linear. Usada para misturar leme e aileron automaticamente facilitando a execução de curvas coordenadas. Fnção especialmente útil em aeromodelos escala.

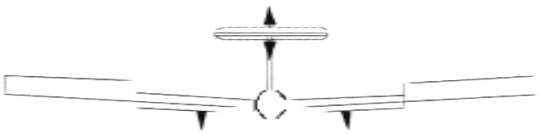
Ajustabilidade:

Rate (RT): parâmetro de programação que vai de -100% a +100% com um default de +50% (resulta num comando que leva o leme para a metade do seu curso total quando o stick do aileron for comandadado para um dos lados).

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar AILE-RUDD. Ajustar o curso do leme em 45%.	Abra a função AILE-RUDD.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até AILE-RUDD. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR CURSOR
	Ajustar o curso como necessário. (Ex:+45%).	até 45%.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Mixagem **AIRBRAKE** (ACRO):





Da mesma forma que FLAPERON, AIRBRAKE é uma função composta de uma série de mixagens pré-programadas. Ela move o flap e o profundor simultaneamente e normalmente é utilizada para realizar descidas em ângulo acentuado ou para limitar a velocidade em mergulhos.

Esta função é muito usada em aeromodelos sem flaps como uma forma fácil de usar flaperons.

Ajustabilidade:

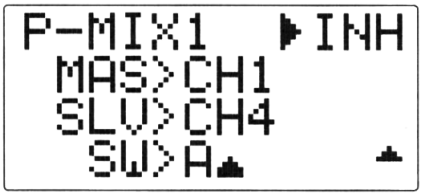
Ativação: programar posições acionando a chave ***G***.

Faz com que AIRBRAKE responda imediatamente após o movimento da chave indo para um ponto programado nos canais ativos, sem que seja possível qualquer ajuste em vôo.

Canais controlados: profundor e flap podem ser programados independentemente em AIRBRAKE incluindo o parâmetro zero para que não haja nenhum efeito.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Ativar AIRBRAKE num modelo que utiliza FLAPERON. Ajustar o cursoem 50% com profundor negativo (picado) a 10%.	Confirme que FLAPERON esteja ativa.	veja as instruções de FLAPERON.
	Ativar a função	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até AIRBRAKE. PRESS
	Ativar a função.	chave C para cima. CURSOR até OFF. CURSOR
	Ajustar o curso como necessário. (Ex: Flap 50%, Profundor -10%).	até -10%. CURSOR até 50%.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Programar o curso total disponível (FLAPERON): página 43. Programar a mixagem ELEV-FLAP: página 49. Ver exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

MIXAGENS PROGRAMÁVEIS (PROG.MIX 1 a 3):



O 7C possui três misturadores de canais (mixers) programáveis.

Eles são úteis para muitos propósitos. Relacionamos alguns a seguir:

Exemplos de aplicação das mixagens programáveis:

- Corrigir tendências do aeromodelo (como inclinação das asas quando se comanda o leme).
- Operar dois servos ou mais no mesmo eixo (como dois servos no leme).
- Correções automáticas (picar o profundor quando os flaps abaixam).
- Operar um segundo canal em resposta ao movimento do primeiro canal (tal como expelir mais óleo de fumaça quando o motor for acelerado, mas somente se o sistema de fumaça estiver ativo).
- Desligar um controle primário em certas circustâncias (como a simulação de uma pane de motor num bimotor, or curvas executadas com o leme com auxílio do motor, também num aeromodelo bimotor).

Ajustabilidade:

- *Default:* o default dos três mixers programáveis é aileron misturado ao leme.
    - PROG.MIX 1 a 3 aileron com leme para curvas coordenadas.

- *Canais disponíveis para pmix:* os três mixers atuam sobre os canais de 1 a 7.
  Offset (deslocamento) disponível para os canais principais (master) (veja abaixo).

- *Master:* o canal que comanda a mixagem. Aquele cujo movimento é seguido pelo canal escravo (slave).
    - *Outro canal:* a maioria dos mixers segue um canal principal (master). Por exemplo, leme com aileron, 25%, sem chave programada, corrige tendência a inclinar as asas.

MASTER(MAS)	ESCRAVO(SLV)	CHAVE e POSIÇÃO (SW)	RATE	OFFSET
RUDD (leme)	AILE (aileron)	NULL (--)	25%	center (default)

    - *OFFSET:* para criar uma mixagem OFFSET programe o canal master como OFST. Por exemplo, mover o flap para 20%, do curso total disponível quando a chave ***A*** estiver abaixada.

MASTER(MAS)	ESCRAVO(SLV)	CHAVE e POSIÇÃO (SW)	RATE
OFST	FLAP	Chave ***A*** abaixada	20%

✹ *Slave (escravo):* o canal controlado. Aquele que se move automaticamente em resposta ao movimento do canal master. O canal escravo está no final do nome da mixagem. Por exemplo aileron-rudder quer dizer que o leme vai seguir os movimento dos ailerons.

✹ *Opções para ativação das mixagens:*
- ✹ *Chave:* qualquer posição das cinco chaves presentes no rádio pode ativar as mixagens. As opções Up&Cntr (para cima e centro), Cntr&Dn (centro e para baixo) permitem a ativação (ON) da mixagem en duas das três posições disponíveis numa chave de três posições.
- ✹ NULL (--): nenhuma cave pode desligar (OFF) a mixagem que ficará permanentemente ligada.

✹ *Rate:* a percentagem de amplitude do movimento do canal escravo (*slave*) a ser executada mediante comando do canal master. Por exemplo, na mixagem RUDDER-AILERON (leme/aileron), 50%. Curso do aileron igual a 1 polegada. Quando o leme for movimentado totalmente para a direita, os ailerons se movem 1/2 polegada.

MASTER(MAS)	ESCRAVO(SLV)	CHAVE e POSIÇÃO (SW)	RATE	OFFSET
RUDD (leme)	AILE (aileron)	NULL (--)	50%	centro (default)

✹ *Offset:* desloca o ponto central do canal slave em relação ao master. Ex: a válvula de fumaça abre mais de acordo com a posição do servo do acelerador quando a chave que comanda a fumaça estiver ligada (ON). O neutro do servo da fumaça é deslocado do centro do curso do stick do aclerador para a o quadrante inferior.

MASTER(MAS)	ESCRAVO(SLV)	CHAVE e POSIÇÃO (SW)	RATE	OFFSET
THRO	Canal 7	Chave ***E*** abaixada	0% (Hi)	meio acelerador (default)
			100% (Lo)	

* Programe a chave do canal 7 como NULL (--). Veja página 28.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Programar um sistema de fumaça. Ligado (ON) quando a chave ***E*** estiver na posição inferior.	Acessar um mixer programável que esteja liver.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até PROGMIX3. PRESS
	Ativar a função	CURSOR CURSOR
	Escolher os canais master e slave.	CURSOR até CH3. CURSOR até CH7.
	Selecionar a chave e a posição de ativação. (EX: ***E*** abaixada (DOWN).	CURSOR até chave ***E*** DOWN.
	Programar os rates (EX: Lo=100%, Hi=0%).	CURSOR stick do acelerador abaixo do centro. até 100%. stick do acelerador acima do centro. até 0%.
	Programar OFFSET se for o caso.	CURSOR stick no ponto desejado. PRESS por 1 segundo para memorizar.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Ver muitos outros exemplos na internet em: www.futaba-rc.com/faq/faq-7c.html	

Outros exemplos:

Mixagem leme/acelerador RUD-THR (HELI): quando o leme é comandado para a direira, é preciso mais força do motor para movimentar a cauda para a esquerda. Leme para a esquerda necessita menos torque. Esta mixagem toma conta desta situação se for programada com sinal positivo no lado esquerdo e negativo no lado direito.

Mixagem leme/profundor RUD-ELEV (ACRO): compensa tendência do nariz subir ou descer quando o leme é comandado.

Mixagem profundor/passo ELEV-PIT (HELI): compensa perda de sustentação resultante da inclinação do nariz do helicóptero.

Adições especiais, funções e equipamentos adicionais também usados em aviões motorizados

Giroscópios: o efeito de torque tenta desviar um avião da sua trajetória na decolagem e tem efeito também sobre helicópteros girando a fuselagem toda vez que se acelera o motor. Giroscópios tem sido usados por muitos anos em helicópteros para corrigir esta tendência. A utilidade dos giros para os aviões veio à tona recentemente em competições acrobáticas e de modelos escala. Veja na página 72 uma descrição detalhada dos tipos de giroscópio.
Em acrobacias, giros no leme e profundor resolvem problemas relacionados a rotação exagerada em snap-rolls e parafusos. Eles também ajudam a evitar balanço da cauda em stall turns. A Futaba oferece um giro que controla dois eixos, o GYA-352. Acrobacias 3D (abaixo da velocidade de estol, como torque-rolls) são tremendamente simplificadas com o uso de giros do tipo AVCS, também conhecidos como heading-hold, (que corrigem desvios em relação à proa desejada) agindo sobre o leme e o profundor. Em modelos escala o uso de giros simplifica decolagem e pouso pois ajudam a manter o modelo no rumo.

⚠ Tenha muito cuidado com giros do tipo AVCS pois eles corrigem qualquer desvio da cauda que não tenha sido comandado pelo leme (como em curvas feitas com aileron e profundor). Normalmente a função de travamento da proa (heading-hold) é usada durante, por exemplo, a decolagem ou um torque-roll sendo desligada logo a seguir para evitar este risco.

O conjunto de programas ACRO do 7C (para aviões) não oferece funções específicas para giro. A programação dos END POINTs do canal cumpre esta tarefa ajustando o ganho do giro e modulando o seu funcionamento em vôo. Maiores detalhes na página 72.

Trem retrátil: muito usado em modelos escala para maior realismo e em aeromodelos de alta performance para reduzir o arrasto aerodinâmico. O servo do trem retrátil normalmente fica conectado no canal 5 e utiliza uma chave de duas posições por default.

⚠ Trens retráteis mecânicos exigem servos especias não proporcionais. Eles utilizam todo o curso do eixo para levar o trem de uma posição à outra travando mecânicamente nos dois extremos. Se um servo convencional for usado em conjunto com um trem mecânico, ele consumirá corrente continuamente esgotando prematuramente a carga da bateria com alto risco de acidente. END POINT não tem efeito sobre servos de trem retrátil mecânicos.

Trens pneumáticos (a ar) utilizam um servo standard para controlar a válvula que direciona o fluxo de ar responsável por recolher ou estender o trem de pouso. Este tipo de trem é mais fácil de instalar mais requerem constante manutenção.

Portas dos trens de pouso: alguns modelos escala e de alta performance (como jatos) possuem portas destinadas a cobrir as cavidades onde se alojam as rodas quando recolhidas. Veja exemplo de como operar as portas separadamente do trem de pouso no nosso site: www.futaba-rc.com\faq\faq-7c.html.

Sistemas de fumaça: muitos aeromodelos escala e acrobáticos usam sistemas de fumaça para maior impacto visual. Existem muitos tipos com diferentes formas de controle. A maioria utiliza um servo para aumentar ou diminuir o fluxo de fluído de fumaça direcionado a um escapamento especial. O óleo é aquecido pelo escapamento criando fumaça.
Aconselhamos programar um mecanismo de segurança que interrompa a passagem do óleo quando o stick do acelerador for levado à metade inferior do seu curso. Você vai encontrar um exemplo detalhado no site: www.futaba-rc.com\faq\faq-7c.html.

Chave de corte do motor: por segurança, recomendamos enfáticamente a programação de uma chave deste tipo em todos os aeromodelos motorizados. Isto dá ao piloto a possibilidade de desligar o motor em vôo se ocorrerem problemas como quebra de uma hélice, peças soltas, falha do servo do acelerador ou interferência. Além disso, o FailSafe deve ser programado para cortar o motor.

Mecanismos para soltar bombas, paraquedistas e outros: normalmente controlados por um micro-switch plugado no canal 7. O switch é programado em PARAMETER.

MENU DE FUNÇÕES PARA HELICÓPTEROS (HELI)

Observe que todas as funções do menu BASIC são comuns a aviões (ACRO) e helicópteros (H-1/H-2/HR3/HN3/H-3/HE3). Remeteremos ao capítulo ACRO nas funções que forem idênticas.
O menu BASIC para helicópteros contém funções adicionais como ajuste da bailarina (swashplate), curvas de acelerador e passo e a função Revo. Idle-ups e throttle hold são funções avançadas e estão no menu ADVANCE.

Exemplo de programação de um helicóptero.....página 58
HELI (H-1/H-2/HR3/HN3/H-3/HE3) **MENU BASIC**
Submenu MODEL:
- MODEL SELECT..... veja ACRO, página 25
- MODEL COPY..... veja ACRO, página 26
- MODEL NAME..... veja ACRO, página 27

Submenu PARAMETER:
- MODEL RESET..... veja ACRO, página 28
- MODEL TYPE: informações específicas para helicópteros, incluindo CCPM..... página 61
- MODUL (Modulação, PPM ou PCM)..... veja ACRO, página 30
- CH5, CH7 (canais auxiliares)..... veja ACRO, página 31

REVERSE..... veja ACRO, página 31
SWASH AFR (controle da direção da bailarina e correção do curso) (não disponível em H-1)... página 63
END POINT (limite do curso dos servos)..... veja ACRO, página 32
Programando a condição NORMAL: (TH-CV/NOR, PI-CV/NOR, REVO./NOR)..... página 65
THR-CUT (Corte do motor) (regulagens específicas para helicópteros)..... página 66
D/R, EXP (Exponencial e Dual Rates)..... veja ACRO, página 34
TIMER..... veja ACRO, página 37
TRAINER..... veja ACRO, página 38
Submenu TRIM:
- RESET..... veja ACRO, página 39
- STEP..... veja ACRO, página 39

SUB-TRIM..... veja ACRO, página 40
Submenu Fail Safe (F/S) (perda de sinal e bateria do receptor com carga baixa) (somente PCM):
- F/S..... veja ACRO, página 41
- FailSafe da bateria..... veja ACRO, página 41

FUNÇÕES DO **MENU ADVANCE** (HELI)
THROTTLE HOLD (autorotação)..... página 67
THR-CURVE, PIT-CURVE e REVO.MIX (curvas de aceleração e passo e mixagem Revo)..... página 68
IDLE-UPS..... página 69
OFFSET (delocamento)..... página 70
FUNÇÕES PARA HOVER (vôo pairado)..... página 71
GYRO (programas para giroscópios)..... página 72
Mixagens..... veja ACRO, página 48
- PROG.MIX 1 a 3 (*mixagens programáveis lineares, o default é* AIL-RUD)..... veja ACRO, página 53

EXEMPLO DE PROGRAMAÇÃO DE UM HELICÓPTERO BÁSICO

Os objetivos são ajudar o usuário a programar um helicóptero básico do tipo H-1, conhecer melhor o rádio, facilitar o uso inicial e dar idéias sobre o potencial deste poderoso sistema. Este guia segue o formato básico de todas as páginas de programação: uma visão geral do que estamos querendo demonstrar; uma descrição das etapas para ajudar o usuário a conhecer o rádio; instruções passo a passo para facilitar a programação do modelo.

Resumindo, os controles típicos de um helicóptero são os seguintes:

- Aileron: modifica o cíclico lateral (rolagem). Inclina a bailarina para a direita ou para a esquerda. Canal 1.
- Profundor: modifica o cíclico de arfagem (inclinação horizontal). Controla o ângulo de ataque (nariz para cima ou para baixo). Inclina a bailarina para a frente e para trás. Canal 2.
- Leme: muda o ângulo do rotor de cauda. Gira a cauda para a direita ou para a esquerda. Canal 4.
- Passo coletivo: comanda o passo do rotor principal (ângulo das pás). Um aumento no passo (via stick do acelerador) faz o helicóptero subir. Função conjugada com o acelerador através do stick do acelerador. Canal 6.
- Acelerador: fecha e abre o carburador. Funciona em conjunto com o passo no stick do acelerador, canal 3.
- REVO: mixagem que ajuda a compensar rotação do helicóptero causada por aumento do torque do motor acionando o leme. (Nunca use a mixagem Revo com a finção heading-hold de um giro AVCS. Entretanto, Revo pode ser usada quando o giro AVCS não estiver no modo heading-hold).

Consulte a seção relativa a cada função para maiores detalhes. Os números das páginas estão na primeira coluna da tabela.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Preparar o aeromodelo.	Instale todos os servos, chaves e receptor de acordo com as instruções do aeromodelo. Coloque todas as chaves e botões nos seus pontos neutros. Confirme que as lincagens de todos os comandos estejam a 90 gráus (ou de acordo com as instruções do helicópterodo) do horn do servo até o ball link para garantir geometria perfeita e ausência de folgas. Regule-as mecanicamente tentando chegar o mais próximo possível de uma regulagem perfeita de todos os comandos antes de recorrer aos recursos do rádio.	
Selecione o tipo de modelo (MODEL TYPE) adequado. Ex: HELI (H-1). Ver página 61. *Esta é uma de várias funções que exigem uma confirmação para efetivar a mudança. Somente modificações críticas requerem entradas adicionais para serem memorizadas.* Faça uma reinicialização completa do dados (model reset) se o tipo de modelo correto (model type) já estiver carregado na memória. Isto visa a descartar programações indesejadas.	Abra o menu BASIC e entre em PARAMETER.	Ligue o transmissor MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente) CURSOR CURSOR para marcar PARAMETER. PRESS para selecionar PARAMETER.
	Vá para MODEL TYPE.	CURSOR até TYPE.
	Selecione um MODEL TYPE adequado. Ex: H-1. *Confirme a seleção.* Feche PARAMETER.	até H-1. PRESS por 1 segundo. sure? aparece na tela. PRESS para confirmar. END para retornar ao menu BASIC.
Dê um nome (NAME) ao modelo. (Pág. 25) *Não é preciso fazer nada para memorizar os dados.*	No menu BASIC, abra o submenu MODEL.	até marcar MODEL. PRESS para selecionar MODEL.
	Acesse MODEL NAME.	CURSOR CURSOR marca o primeiro caracter do nome do modelo.
	Digite o nome do modelo. Feche o submenu MODEL quando terminar.	para mudar o promeiro caracter. Quando o caracter escolhido for exibido. CURSOR para ir para o próximo caracter. Repita. END para voltar para o menu BASIC.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO	ETAPAS:	ENTRADAS:
Reverter a direção do movimento dos servos para que os controles funcionem corretamente. Ex: stick do leme para a esquerda faz o bordo de ataque das pás do rotor de cauda irem para a esquerda. Reverta para corrigir.	Abra REVERSE a partir do menu BASIC.	até REVERSE. para selecionar REVERSE.
	Selecione o servo e reverta. Ex: servo do leme.	até CH4:RUDD. para selecionar REV. Repita se necessário.
Ajustar o curso dos comandos de acordo com as instruções do helicóptero (normalmente listados como high rates). Página 32.	Partindo do menu BASIC, selecione END POINT.	até END POINT. para selecionar END POINT.
	Ajustar os end points dos servos. (Ex: servo do flap). Voltar para o menu BASIC.	até CH2 (profundor). stick do profundor. regular curso para cima. stick do profundor. regular curso para baixo. Repita se necessário. END
Ativar **THR-CUT**. Pág.66.	Acessar THR-CUT.	até THR-CUT.
	Ative e atribua a função a uma chave (***Switch***). Feche a função.	atéSW. até a chave ***A*** para baixo.
	Com o stick do acelerador na posição de marcha-lenta, ajuste o rate até que o motor desligue sem que a lincagem seja forçada (1). Encerrar.	chave ***A*** para baixo. stick do acelerador. até RATE. até desligar. END
Regule a curva de aceleração (throttle curve) normal (2). Normalemente não será preciso fazer nenhum programação adicional antes do primeiro vôo). Página 65.	Acessar TH-CV(N). (Curva de acelerador, normal). Ajustar se necessário. Fechar a função.	até TH-CV(N). até 5%. para o próximo ponto. Repetir. END
Programar a curva de passo (pitch curve) normal iniciando com -4, no centro +5 e no final +8 a +10º para acrobacias (2). Se estiver aprendendo a voar consulte o seu instrutor. Página 65.	Acessar PI-CV(N). Programe a curva desejada, por exemplo começando com 8%. Ajustar se necessário. Fechar a função.	até PI-CV(N). até 8%. para o próximo ponto. Repetir. END
Programar a mixagem REVO normal. Iniba REVO se estiver usando um giro heading-hold (trava-proa). Ver página 65.	Abrir a função REVO-MIX. Programe o ponto de partida desejado, por exemplo 10%. Encerrar a função.	até REVO-MIX. stick do acelerador para baixo. até 10%. stick do acelerador para cima. até 10%. END
Confirmar a direção de funcionamento do giroscópio. Se estiver usando um giro heading-hold use a função GYRO. Consulte a página 72.	Com o rádio ligado mova a cauda do helicóptero para a direita manualmente. O giro deverá emitir um comando de leme para a direita (o bordo de ataque das pás do rotor de cauda vai para a esquerda). Se o giro der o comando oposto será necessário reverter a direção do movimento do giro.	

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Aprender a operar HOVERING PITCH (curva de passo para vôo pairado) HOVERING THROTTLE (curva de acelerador para vôo pairado).	Programar HOV-PIT e HOV-THR. Ver página 71.	

Siga as instruções do aeromodelo para efetuar verificações pré-vôo, tracking (alinhamento) da pás do rotor principal, etc.. Nunca acredite que um jogo de pás vem balanceado e alinhado da fábrica - sempre cheque!

⚠ Verifique a voltagem da bateria do receptor. Use um voltímetro antes de ligar o motor. Carga insuficiente, lincagens travando e outros problemas podem causar acidentes com ferimentos e danos materiais.

Verifique se a bailarina está nivelada com o coletivo todo recolhido. Ajuste a lincagem se necessário.

Aplique todo o coletivo e veja se a bailarina continua nivelada e sem problemas de lincagem. Repita o teste com cíclico e rolagem máximos. Use END POINT para fazer correções (pág. 32).

Nota importante: antes de programar throttle-hold, idle-up, offset, etc. confirme que a regulagem para vôo normal está funcionando perfeitamente.

Checagem pré-vôo: CONFIRA A CARGA DAS BATERIAS! Com ajuda de um instrutor e após completar testes de alcance, etc., aumente a aceleração gradualmente até o helicóptero começar a querer sair do chão. Faça as trimagens necessárias para corrigir tendências indesejáveis de, rolage, arfagem ou guinada. Se a cauda treme é porque o ganho do giro está alto demais. Diminua o ganho para corrigir.

Para onde ir agora? Programar outras funções como desejar.

THROTTLE HOLD: página 67.
SUB-TRIM na página 40 e trimagens separadas para condições (OFFSET) na página 70.
IDLE-UP: página 69.
Mixagens: rudder/throttle (leme/acelerador) e outras na página 53.

(1) Periodicamente movimente o stick do acelerador em todo o seu curso para checar a operação dos servos.
(2) É vital que os botões estejam centrados durante a programação das curvas de passo e acelerador.

FUNÇÕES ESPECÍFICAS PARA HELICÓPTEROS DO MENU BASIC

MODEL TYPE: função localizada no submenu PARAMETER usada para selecionar o tipo de programação a ser usada no aeromodelo. O primeiro passo, antes de mais nada, é decidir qual MODEL TYPE melhor se adequa ao seu aeromodelo. O default do transmissor 7CA é o tipo ACRO para aviões. Se o transmissor for um 7CH o default é HELI (SW1) para helicópteros.

TIPOS DE BAILARINA (SWASHPLATE)
Os rádios 7C suportam seis tipos básicos de bailarina, incluindo o tipo H-1 para um único servo usado pela maioria dos helicópteros. Eles também implementam cinco tipos de CCPM (Cyclic and Collective Pitch Mixing - mixagem de cíclico e coletivo). Uma bailarina de servo único emprega um servo para cada eixo: aileron, profundor (cíclico de arfagem) e passo coletivo. Helicópteros CCPM utilizam uma combinação de de servos trabalhando juntos para movimentar os três eixos. Existem cinco tipos básicos de CCPM que são listados abaixo. CCPM apresenta várias vantagens, a mais óbvia delas é o emprego de uma mecânica muito mais simples para movimentar a bailarina. Além disso, três servos trabalhando juntos aumentam significativamente o torque, a precisão e a geometria do conjunto.

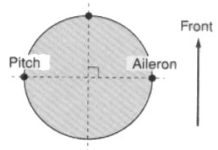
Observe que alguns helicópteros são do tipo HR3 ou HN3. Por exemplo, o Kyosho Caliber é um HR3 mas com os dois servos paralelos instalados na parte traseira do helicóptero ao invés de na dianteira. Se a bailarina do seu helicóptero estiver desregulada em 180 gráus, aquele tipo de bailarina ainda será usado mas a correção será efetuada pela função SWASH AFR (pág.63) para conseguir um funcionamento correto. Além disso, diferentes angulos de CCPM podem ser criados utilizando os mixers programáveis. Consulte nossa seção de perguntas mais frequentes em www.futaba-rc.com\faq\faq-tc.html para ver exemplos específicos.

Não está funcionando como você esperava? Em muitas instalações CCPM será necessário reverter a direção de uma função em particular (com SWASH AFR) ou reverter a direção de um único servo (REVERSE). Veja a seção SWASH AFR para maiores detalhes (pág. 63).

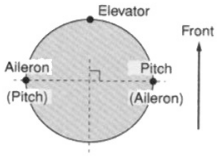
Procedimento de programação dos tipos de bailarina

Tipo HELI H-1: servos independentes de aileron, passo e profundor ligados à bailarina. A maioria dos kits pertence a este tipo.

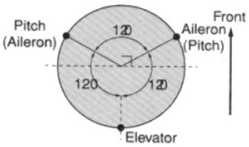
Tipo HELI H-2: pushrods (braços da lincagem) posicionados como indicado. O profundor é operado por uma lincagem mecânica. Ao ser comandado o aileron, os servos do passo e do aileron inclinam a bailarina para os lados; quando o passo é comandado, os servos de aileron e passo levantam e abaixam a bailarina.



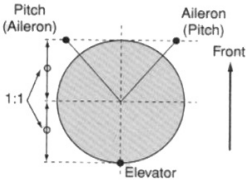
Tipo HELI HE3: pushrods posicionados como indicado. Ao ser comandado o aileron, os servos do passo e do aileron inclinam a bailarina para os lados; quando o profundor é comandado, os servos inclinam bailarina para frente e para trás; com comandos de passo, todos os quatro servos levantam e abaixam a bailarina.



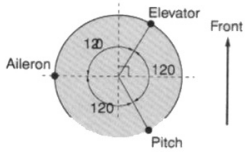
Tipo HELI HR3: pushrods posicionados como indicado. Ao ser comandado o aileron, os servos do passo e do aileron inclinam a bailarina para os lados; quando o profundor é comandado, os servos inclinam bailarina para frente e para trás; com comandos de passo, todos os quatro servos levantam e abaixam a bailarina.



Tipo HELI H-3: pushrods posicionados como indicado. Básicamente idêntico ao tipo HR3. A configuração do servo do profundor é diferente.



Tipo HELI HN3: pushrods posicionados como indicado. Ao ser comandado o aileron, os três servos inclinam a bailarina para os lados; quando o profundor é comandado, os servos do profundor e do passo inclinam bailarina para frente e para trás; com comandos de passo, todos os três servos levantam e abaixam a bailarina.



OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Modificar MODEL TYPE do modelo número 3 de avião para helicóptero CCPM a 120 gráus com dois servos trabalhando em conjunto no passo e aileron [HELI(HR3)].	Confirme estar na memória de modelo correta.	Verifique o nome e número do modelo nas partes superiores direita e esquerda da tela principal.
	Abrir o submenu PARAMETER.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até PARAMETER. PRESS
	Selecionar o MODEL TYPE (Ex: HR3). ***Confirmar***.	CURSOR até HR3. PRESS por 1 segundo. "sure?" aparece na tela. PRESS para confirmar. (1)
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Se um servo não estiver funcionando corretamente, REVERSE: página 31. Se um comando estiver invertido consulte SWASH AFR: página 63. *Em caso de dúvida leia SWASH AFR*.	

(1) O rádio emite um bipe repetidamente e mostra o progresso na tela enquanto a memória estiver sendo copiada. Observe que o dados não serão copiados se a força for desligada antes do término do processo.

Esta função reduz, aumenta e reverte o curso (rate) de *funções* que atuam sobre aileron, profundor (exceto em H-2) e passo ajustando ou revertendo o movimento de todos os servos envolvidos naquela função, *somente quando aquela função estiver sendo usada*. Uma vez que esses tipos utilizam vários servos para criar os controles, o simples ajuste de REVERSE ou END POINT não conseguiria realizar as correções e ajustes necessários. Uma vez que o tipo H-1 utiliza um servo para cada função, não existe necessidade de AFR neste tipo.

Este assunto é difícil de explicar mas fica fácil entender com um exemplo prático, por isto vamos programar a bailarina de um Kyosho Caliber com exemplo. Tendo instalado todos os equipamentos de acordo com as instruções do fabricante, selecione o tipo de modelo HELI(HR3). Agora vamos ajustar a bailarina.

Cheque o aileron primeiro uma vez que este controle *sempre* usa mais que dois servos. Ou ambos funcionam corretamente (não é necessário modificar nada), ou ambos operam de forma invertida (reverta toda a função) ou um servo funciona invertido (reverta somente aquele servo).

A seguir verifique o profundor. Lembre-se, o(s) servo(s) do aileron funcionam corretamente, se o do profundor apresenta operação incorreta só restam duas opções: ou a função precisa ser totalmente revertida, ou somente o(s) servo(s) que não são compartilhados com o aileron.

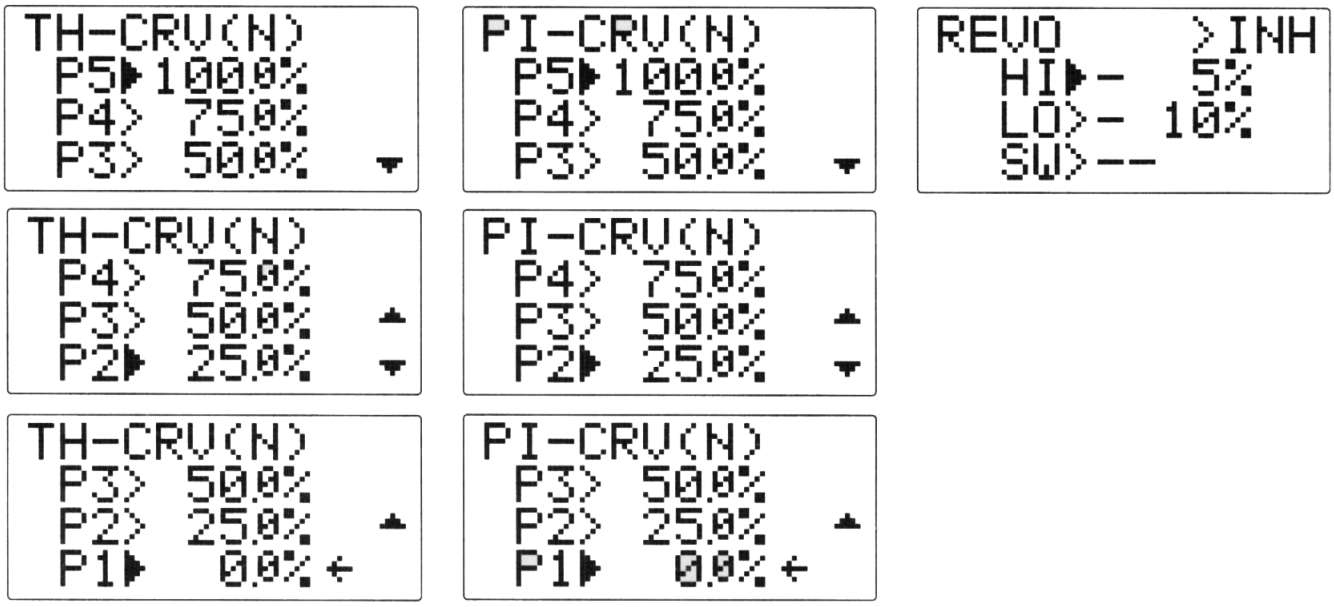
Por último vamos ao passo coletivo. Se aileron e profundor estão funcionando corretamente, a única coisa que pode estar errada é a direção do movimento do coletivo (a função deve ser totalmente revertida). No nosso exemplo, HR3 está fora 180 gráus em relação à bailarina. Assim sendo, é muito provável que diversas funções não funcionem corretamente. A operação do passo coletivo está invertida; entretanto, reverter todos os três servos também inverteria o funcionamento do aileron e do profundor. Mudar o rate do coletivo de +50% para -50% reverteria este controle sem afetar o aileron.

Bailarina Tipo HR3	MOVIMENTO CORRETO	MOVIMENTO ERRADO	COMO CORRIGIR
STICK DO AILERON.	A bailarina se inclina para a direita.	A bailarina se inclina para a esquerda.	Reverta AIL em SWASH para -50%.
		A traseira da bailarina sobe.	Movimento incorreto do canal 6; REVERSE este canal.
		A traseira da bailarina desce.	Movimento incorreto do canal 1; REVERSE este canal.
STICK DO PROFUNDOR.	A dianteira da bailarina abaixa; a traseira levanta.	Movimento invertido.	Reverta ELE em SWASH. (Ex: +50% para -50%).
		Toda a bailarina sobe.	Movimento incorreto do canal 2; REVERSE este canal.
STICK DO LEME.	O bordo de ataque das pás do rotor de cauda giram para a esquerda.	Pás do rotor de cauda girando para a direita.	REVERSE o servo do leme.
STICK DO ACELERADOR.	Toda a bailarina sobe.	A bailarina desce.	REVERSE PIT em SWASH.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Ajustar o curso do passo coletivo de +50% para -23%, revertendo o movimento de todos os três servos e diminuindo o curso *somente quando eles atuam sobre o passo*, num helicóptero MODEL TYPE HR3.	Abrir a função SWASH AFR.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até SWASH AFR. PRESS
	Ajustar PIT com curso de -23.	CURSOR CURSOR até -23%.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	Confirme que a bailarina está nivelada com o stick do passo todo recolhido. Ajuste os pushrods se necessário. Aplique todo o coletivo e verifique se a bailarina permanece nivelada. Caso contrário ajuste o curso dos servos para corrigir. END POINT: página 32. Programar a condição normal: TH-CV/NOR, PI-CV/NOR, REVO.NOR): página 65. Programar D/R,EXP: página 34.	

Programando a condição de voo Normal: normalmente utilizada para voo pairado (hover).
As curvas de passo e acelerador são ajustadas para manter rotações de motor constantes apesar de alterações no passo das pás do rotor principal. Isto evita que o motor perca potência sob cargas excessivas (como tentar subir uma ladeira em quinta marcha) ou que a rotação dispare quando a carga for baixa (como apertar todo o acelerador em ponto morto). Uma vez que as duas curvas e o Revo estão relacionados entre si, as mixagens também estão interligadas. Discutiremos os três primeiramente, passando então para um exemplo de programação.

Observe que a curvas normais de passo e acelerador e a mixagem revo estão disponíveis no menu BASIC para maior simplicidade. Elas podem ser atualizadas mais tarde no menu ADVANCE com as regulagens para as outras três condições de vôo [idle-up 1 (IDL1), idle-up 2 (IDL2) e throttle hold (HOLD)]. *Nota*: as curvas de passo e acelerador estão sempre ligadas na condição normal. Elas não podem ser inibidas. As outras três condições são ativadas com suas curvas de acelerador ou throttle hold. Veja a página 69 para idle-ups. Throttle hold está na página 67.



TH/CV/NOR: programa a curva normal (NORM) do acelerador, que normalmente não apresenta uma reposta linear ao movimento do stick do acelerador. A programação do ponto 3 da curva ajusta as rotações do motor no ponto central do stick do acelerador - a posição ideal para vôo pairado. Os outros quatro pontos são ajustados para criar a marcha-lenta e limitar as rotações máximas do motor, além de uma transição suave de um regime para o outro. Consulte a página 69 para mais detalhes.

PI-CV/NOR: programa a curva normal (NORM) do passo, usada para vôo pairado. Esta curva é programada para ser compatível com a curva do acelerador, proporcionando o melhor desempenho na vertical com uma rotação constante do motor. O ponto inicial tem um valor de -4, o neutro +5, e de +8 a +10 no ponto máximo*****. A resposta de uma curva de cinco pontos pode ser programada para obter o melhor ângulo de passo em relação ao movimento do stick do acelerador. Veja a página 69.

REVO.: mistura comandos de passo com o leme (uma mixagem PITCH-RUDDER) para suprimir o efeito de torque gerado por mudanças no passo do rotor principal, mantendo o modelo estável no eixo horizontal quando o motor for acelerado. REVO é extremamente útil para “domar” a cauda de helicópteros que não usam servos do tipo heading-hold/AVCS. Nunca use REVO com giros AVCS que estejam com a função heading-hold ligada. REVO ainda pode ser usada com esses servos quando estiverem operando no modo normal (convencional). Ver a página 69 para outros detalhes.

***** Estas recomendações partem do pressuposto que estão sendo empregadas para vôo na horizontal. Se estiver aprendendo a voar, siga a orientação do seu instrutor. Alguns instrutores gostam de programar o ponto inicial em +1 para treinamento para que o helicóptero desça suavemente, mesmo que o aluno recolha o stick bruscamente.

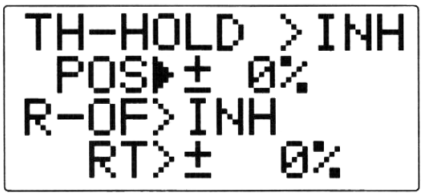
OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	ETAPAS:	ENTRADAS:
Programar a condição de vôo Normal. Curvas de passo/acelerador e Revo. *Ponto inicial*: programe-o de forma que o motor mantenha marcha-lenta no solo. Ajuste o ponto inicial da curva do passo em -4º. Acelere até que o modelo comece a querer sair do chão. Ajuste o ponto inicial de REVO para que o nariz do modelo não gire.	Abra a função THR-CV/NOR.	MODE por 1 segundo. (Se ADVANCE MODE novamente). até THR-CV/NOR. PRESS CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR até 5%. END
	Abra a função PIT-CV/NOR. Ajustar o primeiro ponto (Ex:8%).	até PIT-CV/NOR. PRESS CURSOR CURSOR CURSOR CURSOR até 8%. END
	Abra a função REVO. (Ex: High 5%, Low 10%)	até REVO. até 5%. CURSOR até 10%.
Ponto de vôo pairado (hover): programe a curva do passo em +5º. Faça o helicóptero pairar. Pouse e desligue o motor. Regule a curva do acelerador e o trim do leme. Repita até que o modelo paire suavemente a meio acelerador. Acelere rápidamente de 1/4 a 1/2 stick. Ajuste os pontos 2 e 3 de REVO até que o modelo não gire quando o acelerador for aberto.	Programar THR-CV/NOR.	Repetir se necessário.
	Programar PIT-CV/NOR.	Repetir se necessário.
Ponto superior da curva: programe entre +8º e +10º. Partindo do vôo pairado, acelere rapidamente. Se o motor perder potência, aumente a curva do acelerador. Se o motor acelerar em demasia aumente o passo nos pontos 4 ou 5. Partindo do vôo pairado acelere tudo desça novamente. Observe o comportamento da cauda e ajuste REVO para que não haja alteração de atitude.	Programar THR-CV/NOR.	Repetir se necessário.
	Programar PIT-CV/NOR.	Repetir se necessário.
Para onde ir agora?	Função GYRO: página 72. Programar HOV-THR e HOV-PIT se necessário: página 71. Ajustar Throttle Hold: página 67. Programar idle-ups 1 e 2: curvas de passo e acelerador e revo (TH-CURVE, PI-CURVE, REVO.MIX): página 69. D/R,EXP: página 34.	

THROTTLE CUT: esta função é usada para desligar o motor no final de um vôo. O motor é cortado através do acionamento de uma chave, eliminando a necessidade de mexer no trim do acelerador o que cria o inconveniente de ter que reajustar o trim antes de cada vôo. A função THR-CUT para helicópteros inclui a programação de uma posição ON/OFF (ponto de corte) do acelerador (normalmente um pouco acima da marcha-lenta). Você deve mover o stick do acelerador para um ponto abaixo do ponto de corte programado antes que a função possa ser reinicializada, para evitar aceleração brusca do motor. Veja um exemplo detalhado de programação do throttle cut na página 33.

Nota: certifique-se de programar o ponto de corte levando o cursor até THR e colocando o stick do acelerador na posição desejada e pressionando e segurando o dial por um segundo. Observe que esta função pode ser re-vertida para ativar a função somente *acima* do ponto de corte.

FUNÇÕES DO MENU ADVANCE ESPECÍFICAS PARA HELICÓPTEROS

THR-HOLD: mantém o motor em marcha-lenta e não permite que o stick do acelerador comande o motor quando a chave ***E*** (7CH) ou ***G*** (7CA) for acionada. Esta função normalmente é usada para autorotações.



Antes de programar THR-HOLD, monte a lincagem do acelerador de forma que o carburador esteja totalmente aberto quando o stick do acelerador também estiver. Feito issso, use o trim digital para ajustar a posição de marcha-lenta. Para que THR-HOLD consiga manter a marcha-lenta, mova o stick do acelerador para a posição correspondente e acione a chave repetidamente enquanto modifica o valor até que o servo não se mexa. Programe um número mais negativo para abaixar a velocidade da marcha-lenta.

Ajustabilidade:
Posição de marcha-lenta: range de -50% a +50% centrado em torno do ponto de marcha-lenta do acelerador para obter a rotação desejada.
Rudder Offset (deslocamento do leme): desloca o passo do rotor de cauda. Evita que a fuselagem gire durante a atuação de throttle-hold.
Chaves que ativam a função: chave ***E*** (7CH) ou ***G*** (7CA) viradas para baixo. Não pode ser programado.
Throttle curve (curva do acelerador): uma vez que o acelerador é fixado numa única posição pré-programada não existe uma curva específica dentro da função THR-HOLD.
Curva do passo: curva independente, comumente programada de -4º a +10º a +12º. Ela é ativada automaticamente quando se aciona THR-HOLD.
Revo. mix: uma vez que a mixagem Revo atua sobre o efeito de torque do motor, ela não está disponível em THR-HOLD.
Prioridade hierárquica: a função THR-HOLD tem prioridade sobre Idle-up. Certifique-se de que as chaves que acionam THR-HOLD e IDLE-UP estão nas posições corretas antes de ligar o motor. Para maior segurança recomendamos dar a partida no motor com throttle-hold acionada.
Gyro: os programas para giroscópios incluem a opção de ter programações separadas para cada condição de vôo, inclusive THR-HOLD. Isto evita o risco do usuário estar na programação de giroscópio errada quando ativar THR-HOLD, resultando em deslocamento (offset) do leme incorreto e consequente giro da cauda.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Programar throttle-hold.	Abrir a função THR-HOLD.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até THR-HOLD. PRESS
Determinar a posição do acelerador colocando o motor em marcha-lenta, ligando THR-HOLD e ajustando o percentual como necessário para alcançar a rotação desejada.	Ativar a função.	CURSOR até OFF. CURSOR
	Programar a posição desejada.	até o percentual adequado. CURSOR
	Opcional: programar offset do leme.	até OFF. CURSOR até o offset desejado.
	Encerrar.	END END
Para onde ir agora?	PIT-CURVE para THR-HOLD: página 69. Programação GYRO: página 72. Ajustar Idle-Ups: curvas de passo e acelerador e Revo. Mixagens para Idle-Ups (TH-CURVE, PIT-CURVE, REVO.MIXING): página 69. D/R,EXP: página 34.	

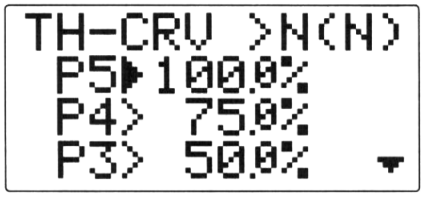
THR-CURVE e PIT-CURVE: curvas de acelerador e passo. Estas curvas de cinco pontos são utilizadas para criar uma harmonia entre o passo das pás do rotor principal e os diversos regimes de rotação do motor para que as cargas impostas sobre este sejam consistentes. As curvas são programáveis separadamente para as condições de vôo Normal, Idle-Up 1 e Idle-Up 2. Além disso existem curvas de passo e acelerador específicas para Throttle-Hold.

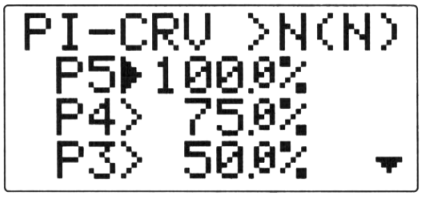
Valores sugeridos (defaults):

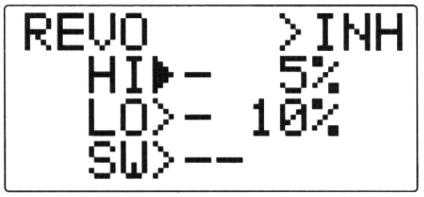
Normal: curva de passo coletivo com os pontos 1, 3 e 5 programados em -4º, +5º e de +8 a +10º *****. Curva de acelerador com valores de 0, 30, 50, 70 e 100%.
Idle-up 1: igual à anterior exceto pelas programações referentes a giro AVCS/Heading-hold. A curva de passo normalmente será semelhante à da condição Normal.
Idle-up 2: curva de passo coletivo com os pontos 1, 3 e 5 programados em -8º a -10º, 0º e de +8 a +10º. Curva de acelerador com valores de 100, 75, 50, 75 e 100% permitindo vôo invertido.
Curva de passo para Trottle-Hold: inicie com a curva da condição Normal (para autorotações invertidas use a programação de Idle-up 2) mas aumente o último ponto em cerca de 1º a 2º, se possível, para que o passo disponível seja suficiente para um pouso mais tranqüilo.

***** Estas recomendações partem do pressuposto que estão sendo empregadas para vôo na horizontal. Se estiver aprendendo a voar, siga a orientação do seu instrutor. Alguns instrutores gostam de programar o ponto inicial em +1 para treinamento para que o helicóptero desça suavemente, mesmo que o aluno recolha o stick bruscamente.

Ajustabilidade:
As curvas da condição Normal podem ser editadas no menu BASIC.
Todas as curvas podem ser programadas no menu ADVANCE.
Elas são carregadas automáticamente junto com a condição de vôo.
As curvas de idle-up são programadas pelo usuário para manter RPM constante mesmo quando o passo for reduzido em vôo (inclusive voo invertido).
Pressione o botão Mode/Page para mudar a condição de vôo da curva que está sendo editada.
Para maior clareza a inicial da condição de vôo ativa no momento é exibida entre parênteses após o nome da condição cuja curva está sendo editada.
As curvas de passo de Idle-ups e Throttle-hold podem ser editadas mesmo antes das condições de vôo terem sido ativadas ou enquanto elas estiverem ativas mas não selecionadas.







REVO.MIX: esta mixagem (curva linear) acrescenta um comando de leme para corrigir desvios da cauda causados pelo efeito de torque decorrente de mudanças no passo das pás do rotor principal.

Ajustabilidade:
REVO.MIX: normal para vôo pairado e Idle-ups (1 e 2) combinados.
REVO.MIX: editável nos menus BASIC e ADVANCE

A mixagem Revo é uma curva linear. Para um rotor principal que gira no sentido horário, o leme é mixado no sentido horário quando o passo aumenta; para um rotor que gira no sentido anti-horário, o oposto. Para modificar a direção de operação mude os sinais que precedem os números (positivo + e negativo -).

As curvas Revo para os Idle-ups muitas vezes têm a forma de um “V” para gerar o comando de leme apropriado com passo negativo e motor mais acelerador para vôo invertido. O leme corrige a cauda sempre que ocorre um aumento de torque. Durante o vôo invertido, o stick do acelerador posicionado abaixo do centro aumenta a aceleração e comanda passo negativo aumentando o torque e fazendo o helicóptero girar, a menos que o valor da mixagem Revo tenha sido aumentado proporcionalmente.

IDLE-UPS: condições de voo adicionais disponíveis especificamente para helicópteros. Elas incluem diferentes curvas de aceleração e de passo, além de trimagens para que o helicóptero possa executar certas manobras mais facilmente. As funções de programação de giroscópio e dual rates podem ser programadas para oferecer valores específicos para a condição selecionada, incluindo aí os Idle-ups 1 e 2.

É comum ter o helicóptero programado para vôo invertido sem chave. Para isso, a curva do passo assume o valor zero a meio stick (passo), passo positovo para subir (em atitude normal de vôo) acima de meio stick e passo negativo para subir (em voo invertido) abaixo de meio stick. A curva de acelerador é programada para permitir que o motor gire de forma constante independente das mudanças no passo do rotor principal.

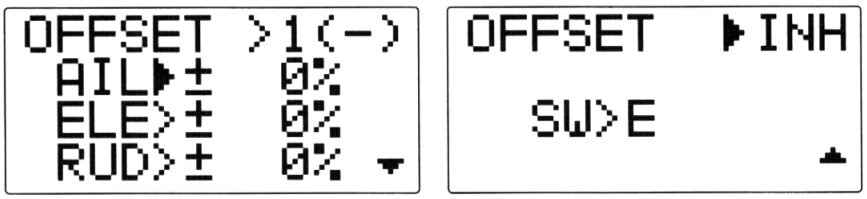
Outros idle-ups podem ser usados para maximizar as características do helicóptero em certos tipos de vôo (por exemplo, alta velocidade em reta horizontal, vôo de ré) ou manobras (loops, rolls,stall turns, etc.), ou mesmo a mesma manobra só que mudando o modo de funcionamento do giroscópio de heading-hold/ AVCS para normal. O 7C oferece dois idle-ups para dar ao usuário duas programações adicionais que se somam à condição de vôo normal.

Ajustabilidade:
As chaves ***E*** (7CH) ou ***G*** (7CA) são programadas para as curvas normal (NORM), idle-up 1 (IDL1 e idle-up 2 (IDL2). Estas chaves não podem ser reprogramadas pelo usuário neste particular. Ativadas dentro da função THR-CURVE com a curva de acelerador da condição de voo selecionada .

As curvas são programadas para que seja mantida RPM constante mesmo se o passo do rotor principal for negativo (vôo invertido). A programação do giroscópio pode ser ajustada separadamente para cada idle-up (ver página 72).
A ativação de OFFSET faz com que as alavancas dos trims efetuem trimagens separadas para cada condição de vôo.

Veja um exemplo de curvas de passo e acelerador e Revo em “Programando a condição de vôo Normal” na página 65.

OFFSET (deslocamento): trimagem separada além das associadas à condição de vôo Normal. Esta função é usada para mudar automaticamente a trimagem do helicóptero quando, por exemplo, ocorrer a transição do vôo pairado para vôo em velocidade. Um helicóptero cujo rotor principal gira no sentido horário tende a desviar para a direita no vôo em velocidade. Pode-se programar um Offset de aileron para combater esta tendência. O Offset de profundor vaia com a geometria do modelo. Assim sendo, deve ser definido levando-se em consideração alterações de passo do rotor principal em alta velocidade. No caso do leme, o Offset é afetado pela mixagem Revo e por movimentos da alavanca do trim estando ativa esta função.



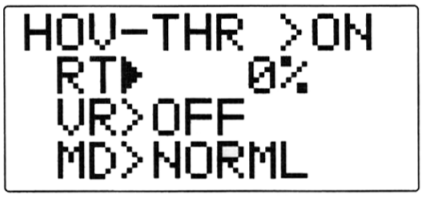
Ajustabilidade:
As chaves de ativação podem ser definidas pelo usuário além da opção CONDITION que cria trimagens individuais para cada Idle-up e alterna entre eles.
Quando a função Offset estiver ativa (sua chave de ativação ligada) movimentos das alavancas de trimagem regulam o valor do offset memorizado, sem afetar as trimagens válidas para a condição de vôo Normal.
Quando a função Offset estiver desativada (sua chave de ativação desligada) nenhuma trimagem terá efeito sobre ela. O modelo obedece as trimagens da condição de vôo que estiver ativa no momento.

NOTA: lembre-se que não se deve usar Revo ou Offset com giroscópios do tipo heading-hold/AVCS quando operando no modo trava-proa. O problema é que ocorrerão conflitos entre as instruções emitidas por aquelas funções e as correções automáticas comandadas pelo AVCS.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Programar ajustes separados para cada um dos dois Idle-ups. Regular o lieme do Idle-up 2 para corrigir o efeito de torque em alta velocidade.	Abra a função OFFSET.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até OFFSET. PRESS
	Ativar a função.	CURSOR CURSOR CURSOR até OFF.
	Mudar a chave para chave ***E***.	CURSOR até E.
	Selecionar IDL2.	CURSOR até 2 (IDL2).
	Fazer os ajustes necessários. (Ex: leme com +8%).	CURSOR CURSOR CURSOR até 8%.
	Fechar os menus e confirmar a diferença de trimagem entre a condição Normal e Idle-up 2	END END chave ***E*** (7CH) ou ***E*** (7CA) de NORMAL para IDL2. Observar mudança no ângulo das pás do rotor de cauda.
Para onde ir agora?	THR-HOLD: página 67. Programar Idle-ups: curvas de acelerador, passo e Revo: TH-CURVE, PIT-CURVE, REVO.MIXING para os idle-ups, ver página 69	

Funções de ajuste HOV-THR e HOV-PIT para voo pairado (hover):

Sintonia fina e individual das curvas de acelerador e passo para voo pairado. Elas agem sobre a região central das curvas e *só estão presentes na condição de voo Normal*. Funcionam através do botão VR permitindo ajustes durante o vôo.



Ajustabilidade:

Correção de alterações na velocidade do rotor pricipal causadas por temperatura, umidade, altitude, etc. As duas funções podem ser inibidas.

HOV-PIT e HOV-THR podem ser conectadas ao botão VR (uma de cada vez). As regulagens memorizadas serão mantidas mesmo que o botão seja alocado a outra função.

As regulagens podem ser memorizadas permitindo retornar o botão à sua posição central a fim de usar aquele percentual de ajuste. Observe que quando a memorização é feita com o botão fora do seu ponto central o percentual de ajuste é cumulativo.

É fácil retornar aos percentuais originais girando o botão até indicar 0%, memorizando o número e colocando o botão de volta na posição central.

Observe que todas as funções, inclusive estas, pressupõe que o helicóptero paira a meio stick.

Disponível apenas na condição de vôo normal.

OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Realizar uma sintonia fina das programações para vôo pairado. Lembre-se que os ajustes feito aqui afetam somente o vôo pairado (hover) na condição de vôo Normal. Ajustar as curvas de acelerador e passo coletivo até que o helicóptero paire sem esforço. Regular as curvas de passo e acelerador em vôo através dos botões HOV-THR e HOV-PIT. Memorizar as novas regulagens após o vôo.	Abrir a função HOV-PIT.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até HOV-PIT. PRESS
	Memorizar a regulagem dos botões antes de programar a função HOV-THR.	PRESS por 1 segundo para memorizar. ou ***VR*** no centro.
	Programar VR=OFF.	CURSOR até OFF.
	Encerrar.	END
	Abrir a função HOV-THR.	até HOV-THR. PRESS
	Ativar o botão VR (ON).	CURSOR até ON.
	Ajustar a curva de acelerador para hover em vôo através do botão VR.	
	Armazenar a programação do botão antes de selecionar um outro modelo.	PRESS por 1 segundo para memorizar. ou ***VR*** no centro.
	Encerrar	END END
Para onde ir agora?	THR-HOLD: página 67. Programar Idle-ups: curvas de acelerador, passo e Revo: TH-CURVE, PIT-CURVE, REVO.MIXING para os idle-ups, ver página 69. D/R,EXP: página 34.	

GYRO: utilizando recursos eletronicos para simplificar regulagens e a própria pilotagem

O que é um giroscópio (giro)? é um dispositivo eletronico que deteta um movimento e efetua a correção. Por exemplo, se o vento empurra a cauda do helicóptero para a esquerda, o giro capta este desvio e emite uma instrução para que seja feita a correção (se nenhum outro comando for enviado neste intervalo).

O que ele faz para simplificar a preparação do helicóptero? Um bom giro vai eliminar totalmente a necessidade de se usar mixagens como Rveo. O giro sozinho se encarregrá de captar e corrigir o movimento indesejado. Assim, o usuário não precisará perder tempo fazendo programações complexas.

Tipos de giroscópios: há muitos. Os primeiros eram mecanicos com um tambor rotativo. A segunda geração passou a contar com um cristal especial, chamado piezoelétrico, que captava o movimento e emitia um impulso elétrico. Hoje, a tecnologia mais moderna chama-se SMM (Silicone Micro Machine). São estas máquinas microscópicas de silicone, ou chips, que detetam o movimento. Elas são muito mais precisas e muito menos sucetíveis a erros causadas por variações de temperatura e outros fatores.

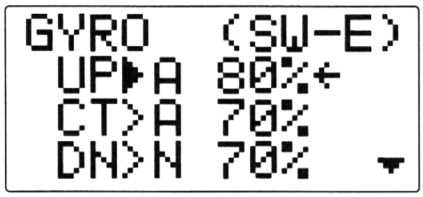
Tipos de respostas de giroscópios:
- Normal: deteta o movimento e o amortece.
- Heading-hold/AVCS (trava-proa): calcula o angulo de rotação (acompanhando a duração e a intensidade do movimento) e comanda correçôes constantes para manter a proa do helicóptero travada naquele ponto, até que o piloto acione o stick dando um novo comando de leme.
- Proridade do stick: função encontrada na maior parte dos giros top de linha. Quanto maior a amplitude do comando no canal do giroscópio, menor é o ganho. Desta maneira, se for emitido um comando de grande intensidade para um stall turn, por exemplo, o giro se desliga automaticamente e não tenta impedir o helicóptero de realizar a manobra. Conforme o piloto vai liberando o leme, o ganho aumenta novamente minimizando o balanço da cauda e mantendo o rumo. Você pode criar a priridade de stick manualmente se o seu giro não possuir esta função. Veja http://www.futaba-rc.com/faq.

Escolhendo o giroscópio correto:
- Mecânico: muito difíceis de regular e não tão confiáveis quanto os piezo ou SMM.
- Giros piezo sem a função Heading-hold: hoje em dia são muito baratos, confiáveis e fáceis de ajustar. Alguns possuem dual rates e controles de ganho para ajustar a sensibilidade em vôo. Não possuem a capacidade de travar a proa, tão necessária para vôo de precisão.
- Heading-hold com tecnologia Piezo: até pouco tempo eram o máximo. Caros e mais complexos para programar. Reconhecimento de rumo semelhante ao do GPS. Um pouco sensíveis a variações de temperatura (a fixação da posição pode se alterar em função da temperatura da unidade).
- Heading-hold com tecnologia SMM: este é o giroscópio do século 21. Construídos com tecnologia de chip de computador. Caros, fáceis de programar, muita durabilidade. Grande redução na sensibilidade à temperatura. Muitos contam com uma função que permite respostas mais rápidas quando utilizados em conjunto com servos digitais especiais. Exemplos:
    - GY401: mais fácil de ajustar. Ideal para aprender acrobacia 3D.
    - GY502: melhor centragem que o 401. Adequado para acrobacias mais avançadas.
    - GY601: centragem excepcional. Tempo de resposta extremamente rápido. Requer servo especial.

Função GYRO: simplifica o ajuste e a seleção da sensibilidade do giro, ainda oferecendo a possibilidade de contar com duas regulagens de ganho (sensibilidade). Quanto maior o ganho, mais rapidamente o giro efetua correções. O helicóptero fica menos sensível a comandos de leme. Esta função faz uso pleno da capacidade de ajustar o giroscópio em vôo (nem todos os giros a possuem).

Ajustabilidade:
- Ligue o ajuste de sensibilidade do giro no canal 5 do receptor (canal fixo).
- Programas específicos para giros convencionais (STD) e AVCS (GY).
- O usuário pode escolher a chave (SW).
- A sensibilidade (ganho) pode ser programada entre 0% e 100%.
- Para giros que funcionam nos modos heading-hold e convencional é possível programar a alternâncias entre os dois modos trocando-se o sinal que precede o percentual.
- Um percentual mais elevado significa mais ganho, maior sensibilidade do giro.
- A cauda do helicóptero balançando ou tremendo indica ganho excessivo. Diminua o ganho até normalizar.

Exemplo de ajuste de ganho para giros heading-hold/AVCS (GY)



OBJETIVO DESTE EXEMPLO:	**ETAPAS:**	**ENTRADAS:**
Programar um giro heading-hold/AVCS funcionando em modo heading-hold em Idle-up 1 e em modo convencional nas condições de vôo Idle-up 2 e Normal.	Abrir e ativar a função GYRO.	MODE por 1 segundo. (Se BASIC MODE novamente). até GYRO. PRESS CURSOR CURSOR até ON.
	Opcional: mudar tipo de giro para heading-hold (GY).	CURSOR CURSOR até GY.
	*Opcional: mudar a chave. Ex: chave **E**.*	CURSOR até SW. até E.
	Ajustar o ganho. (Ex: NORM=A80%, IDL1=A70%, IDL2=N70% para começar).	CURSOR até A80%. CURSOR até A70%. CURSOR até N70%.
	Encerrar	END END
Para onde ir agora?	D/R,EXP: página 34.	

7C-2.4GHz

Manual de instrução complemento
Futaba 7C-2.4GHz
7-canais, FASST
Sistema de radiocontrole para
Aeromodelos/Helicópteros

INTRODUÇÃO

Obrigado por adquirir o Futaba 7C-2.4GHz FASST*1 sistema digital proporcional de R/C. Se este é seu primeiro sistema computadorizado, asseguramos que ele foi projetado da maneira mais fácil de ajustar inicialmente seu modelo com maior precisão que um sistema não computadorizado. Embora seja um sistema para iniciante ou esporte, os pilotos devem ler cuidadosamente o manual para se tirar o maior proveito de seu Futaba 7C-2.4GHz e operar com segurança.
*1FASST: Futaba Advanced Spread Spectrum Technology

Assistência técnica

Aeromodelli Ltda
Av Moaci, 293.
Moema
São Paulo – SP
Cep : 04083-000
Tel (0xx11)5093-0200

PRECAUÇÕES

1. Deve-se ter uma atenção especial ao ligar seu transmissor, verifique os comandos de seu modelo, se estão na direção correta e funcionando perfeitamente.
2. Caso tenha algum regulamento em seu clube (pista) para o uso do sistema 2.4GHz, por favor, siga os regulamentos e tenha um vôo seguro com seu sistema 2.4GHz.
3. 2.4GHz é muito diferente das freqüências que costumamos usar. Por favor, mantenha o modelo à vista todo o tempo, grandes objetos podem bloquear o sinal de rádio freqüência. Tenha em mente que objetos como cercas, fios elétricos e aglomerados de fios e arames, podem causar perda de sinal.
4. NUNCA segure a antena do transmissor quando estiver voando, pois isto degradará o sinal de rádio freqüência e causará a perda de controle.

CONTEÚDO E ESPECIFICAÇÕES

Transmissor: T7C-2.4G
T7C-2.4GHz sistema FASST.
Transmitindo na banda de 2.4GHz.
Sistema de operação: 2-stick, 7-canais.
Bateria : 9.6V NT8S600B Ni-Cd
Corrente consumida: 170mA
Compatível com receptores R606FS / R607FS / R617FS

Receptor: R617FS
Receptor de 7 canais sistema FASST.
Recebendo na banda de 2.4GHz.
Bateria : 4.8V or 6V (compartilhado com o servo) NiCd
Corrente consumida: 80mA (sem sinal)
Tamanho: 1.64x1.08x0.36" (41.6x27.5x9.2mm)
Peso: 0.34oz. (9.8g)
Compatível com módulo TM-7 e transmissor T6EX e T7C

Obs: NUNCA use pilhas para o R617FS, pode acarretar em mal funcionamento.

Outros componentes:
Chave L/D, extensão de servo, bateria do receptor, carregador e servos.
Servos podem variar conforme o conjunto.(3001/3004/3152)
Manual de instruções
*especificações estão sujeito a mudanças sem aviso prévio.

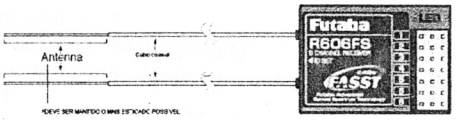
INTRODUÇÃO AO SISTEMA 7C-2.4GHz

IMPORTANTE! Sempre ligue o transmissor primeiro e depois o receptor. Para desligar, sempre desligue o receptor primeiro e depois o transmissor. O objetivo é nunca deixar o receptor ligado sozinho, caso contrário, os servos ou a superfície de controle podem ser danificados, ou o motor pode acelerar inesperadamente podendo causar um grave acidente.

• IMPORTANTE: Como o sistema 2.4GHz tem características diferentes das freqüências convencionais de 27MHz e 72MHz, Por favor, leia esta seção cuidadosamente para desfrutar um vôo seguro com o sistema 2.4GHz.

Instalação da antena do receptor:

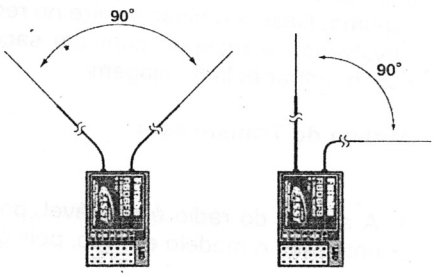
• O R617FS possui duas antenas. Estas antenas diminuem a chance de erros de recepção.
• Como o comprimento de onda do 2.4 Ghz é mais curto que as freqüências convencionais de 27MHz e 72MHz, ele é mais suscetível a perda de sinal o que resulta em erros de recepção.
Para evitar este fenômeno, o R617FS adotou um sistema diverso de antena.



R606FS Receiver

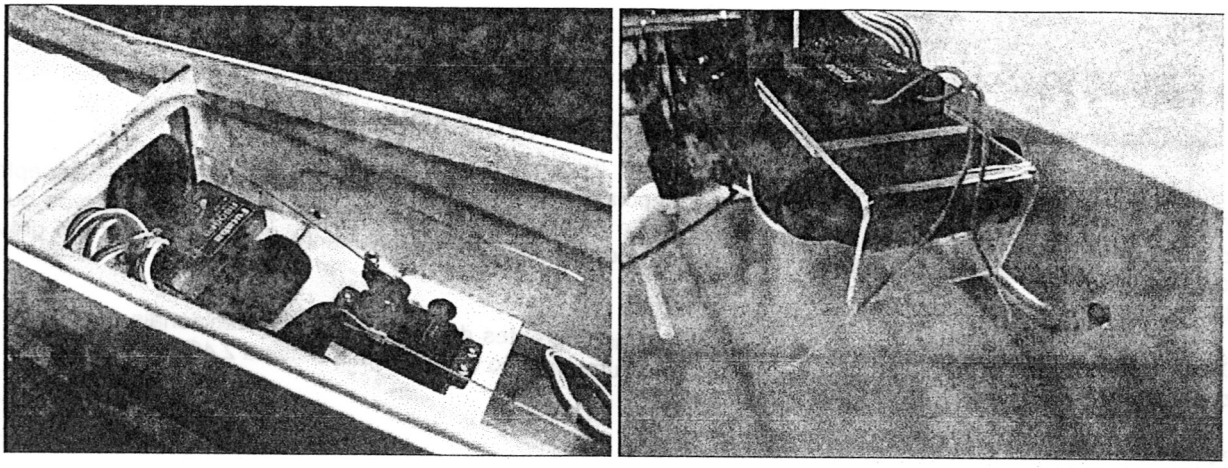
• Para obter o melhor resultado neste sistema, siga as instruções abaixo.

1. As duas antenas devem ficar esticadas (retas). Caso contrário irá reduzir o seu alcance.
2. As duas antenas devem ser instaladas em um ângulo de 90 graus uma da outra.
Esta não é uma situação crítica, o mais importante é manter as antenas afastadas uma da outra.
Modelos maiores podem ter grandes objetos de metal que podem atenuar o sinal de rádio frequência.
Neste caso as antenas devem ser colocadas nos dois lados do modelo.
Assim obten-se um melhor sinal de rádio freqüência em qualquer altitude.



3. As antenas devem ser instaladas longe de materiais condutivos, como metal e carbono no mínimo de 1.5 cm. Não dobre a parte coaxial das antenas com um raio muito pequeno .

4. Mantenha as antenas longe de controladores de velocidade (speed controls), motores e outras possíveis fontes de ruídos.

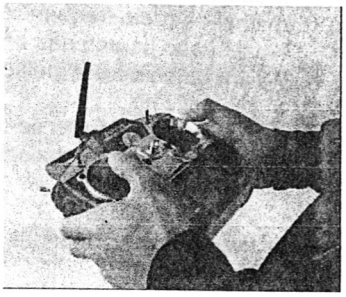


* As duas antenas devem ser instaladas a 90 graus uma da outra.
*O principal objetivo das fotos é exemplificar a maneira que as antenas devem ser instaladas.
Para instalação de fato o receptor deve ser embrulhado com uma esponja ou deve ser colocado com material flutuante para proteger de vibração.

• O receptor contém partes eletrônicas de precisão. É o componente mais delicado de seu sistema e deve ser protegido de vibrações, impacto e temperaturas altas. Para proteger seu receptor, embrulhe-o em espuma de borracha ou outro material absorvente de vibração. Se apropriado, coloque em um saco plástico à prova de água antes de envolvê-lo na espuma. Caso a umidade entre no receptor, falhas e funcionamento intermitente podem ocorrer.
Envolvendo o receptor com um saco plástico, também protege de combustível e resíduos que em alguns modelos podem entrar pela fuselagem.

Antena do Transmissor

1. A antena do rádio é ajustável, por isso sempre ajuste-a de modo que ela NUNCA aponte para o modelo em vôo, pois gera uma condição de sinal fraco para o receptor.



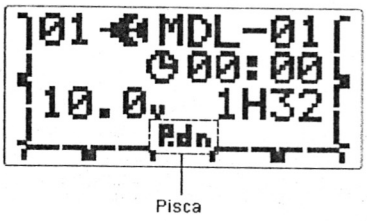
2. Mantenha a antena perpendicular ao transmissor para gerar uma melhor condição de rádio freqüência para o receptor. Claro que isso depende de como é segurado o transmissor, mas na maioria dos casos, ajuste a antena de modo que fique perpendicular ao rádio (não apontando para o modelo). Ajuste a antena de acordo como o piloto segura o transmissor.

3. **NUNCA segure a antena quando estiver voando com seu modelo, pois isso degradará a qualidade de transmissão de rádio freqüência.**

Teste de alcance

O teste de alcance deve ser realizado antes do primeiro vôo de cada modelo novo. Não é necessário realizar o teste de alcance antes de cada vôo (mas é recomendado realizá-lo antes do primeiro vôo do dia). O teste de alcance revela qualquer mau funcionamento do rádio e de ter a certeza que o sistema está com seu alcance adequado.

1. Nós instalamos um modo especial chamado "power down Mode" para a realização do teste de alcance.
Para ativar o "power down mode" segure apertado o botão rotativo"Dial " e ligue o transmissor.
Durante este modo, a potência do RF (rádio freqüência) é reduzida para que se realize o teste de alcance. Quando ativo o led vermelho atrás do rádio começa a piscar e o led verde se acende.
Adicionalmente, o rádio emite um sinal sonoro e visual a cada 3 segundos.



2. Afaste-se do modelo e simultaneamente execute os comandos. Peça a um ajudante segurar o modelo e observar se os comandos são realizados com perfeição.
Deve-se afastar de 30 a 50 passos do modelo sem perda de controle.

3. Se tudo estiver operando corretamente, volte ao modelo.
Ajuste o rádio para o modo seguro (desligue o power down)e entre no modo power down novamente (você terá 90 segundos). Peça a um ajudante para segurar o modelo e ligue o motor em marcha lenta e faça outro teste de alcance. Verifique se os servos não estão comandando inadvertidamente. Averigue em várias faixas de rotação do motor, se positivo, pode haver algum problema, NÃO DECOLE SEU MODELO! Procure por mal contato de servos e conexões, ou arame de comando (pushrod) preso.
Tenha certeza que as baterias estejam totalmente carregadas.

4. O modo "Power Down Mode" se mantém por 90 segundos e depois retorna ao nível normal.
Para desligar o modo "Power Down Mode" antes de 90 segundos, pressione a tecla rotativa "Dial" novamente. Este modo permanece disponível somente uma vez, então, se for necessário usar novamente, deve-se repetir todo o processo.

5. **NUNCA comece a voar quando o modo "Power Down Mode" estiver ativado.**

Procedimento de conexão

Cada transmissor possui uma identidade código (ID) único. Para começar a operar, o receptor deve estabelecer uma conexão com o código ID do transmissor e formar um casal. Uma vez que esta conexão for estabelecida, O código ID é armazenado no receptor e não é necessário fazer o procedimento novamente, a não ser que se queira usar outro transmissor. Para o conjunto de transmissor e receptor vendidos, a conexão já vem pronta de fábrica. Quando se adquire outro receptor R617FS, este procedimento é necessário para o funcionamento do receptor.

1. Coloque o transmissor e o receptor perto um do outro a menos de 1 metro.

2. Ligue o transmissor.

3. Verifique o led na parte traseira do rádio para ver se o sinal de RF está ativo. Quando o led verde estiver aceso continuamente, significa que o sinal de RF está sendo enviado.

4. Ligue o receptor.

5. Aperte o botão "EASY LINK (ID SET)" por mais de 1 segundo e solte em seguida. O receptor começa a operação de conexão.

6. Quando a conexão estiver completa o led do receptor ficará aceso continuamente (verde). Confirme verificando se os servos estão operando normalmente através do transmissor. Por favor, verifique o significado de cada condição do led, na tabela abaixo.

Receptor sem sinal	Vermelho: ligado
Recebendo sinal	Verde: ligado
Recebendo sinal, mas o código ID não está cadastrado.	Verde: piscando
Falha irrecuperável (EEPROM, etc.).	Vermelho e verde piscando alternadamente.